

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ALISSON CARLOS DE OLIVEIRA

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO
DAS PERDAS PRODUTIVAS E ECONÔMICAS EM UMA CONFECÇÃO
EM FORMIGA – MG

FORMIGA – MG

2011

ALISSON CARLOS DE OLIVEIRA

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO
DAS PERDAS PRODUTIVAS E ECONÔMICAS EM UMA CONFECÇÃO
EM FORMIGA – MG

Trabalho conclusão de curso apresentado à
coordenação geral de graduação do UNIFOR-
MG, como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.
Orientador: Prof. Daniel Gonçalves Ebias.

FORMIGA – MG

2011

Alisson Carlos de Oliveira

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO
DAS PERDAS PRODUTIVAS E ECONÔMICAS EM UMA CONFECÇÃO
EM FORMIGA – MG

Trabalho conclusão de curso apresentado à
coordenação geral de graduação do UNIFOR-
MG, como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Daniel Gonçalves Ebias
Orientador

Christiane Pereira Rocha

Formiga, 28 de Junho de 2011.

“Não cruze os braços diante de uma dificuldade, pois o maior homem do mundo morreu de braços abertos!”

Bob Marley

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força para concluir mais uma etapa da minha vida.

Á toda minha família em especial minha mãe, meus sobrinhos, minha irmã e minha avó, por sempre me darem força em todas as horas, e meu filho que infelizmente não estou podendo acompanhar seu crescimento de próximo, mas sempre estará em meu coração.

Aos colegas de trabalho pelo incentivo e compreensão nas horas mais difíceis, em especial a minha superior Eliane Pinheiro e aos diretores Jairo Luis e Verônica de Fátima Oliveira pela confiança, oportunidade e apoio.

Aos professores pela paciência e conhecimento que nos foi passado, em especial ao Daniel G. Ebias pelo incentivo e orientações, e aos meus colegas de sala pelo companheirismo e contribuições ao longo do curso.

RESUMO

Este trabalho apresenta o PCP (Planejamento e Controle da Produção) com objetivo de compreender os principais sistemas de administração da produção visando identificar ferramentas e métodos que propiciem a implementação de técnicas para melhorar os prazos de entrega, reduzir custos e aumentar lucros na indústria de confecção localizada na cidade de Formiga – MG. Este foi realizado por meio de pesquisa exploratória e bibliográfica, onde se pode ter uma dimensão do quanto às empresas do ramo de vestuários com um grande mix de produtos sob encomenda necessitam de uma melhor administração, apontando algumas falhas no processo produtivo e demonstrando algumas ferramentas que possibilitam o melhor controle sobre o mesmo, tornando possível atuar corretamente quando necessário agindo em busca de alcançar as metas traçadas em cima da capacidade real da produção, para que sejam mais confiáveis perante seus clientes possibilitando a diminuição de multas e cancelamentos por atraso e seus custos operacionais aumentando a receita da empresa.

Palavras chave: PCP, confiabilidade, capacidade produtiva.

ABSTRACT

This paper presents the PCP (Planning and Production Control) in order to understand the main production management systems to identify tools and methods that facilitate the implementation of techniques to improve delivery times, reduce costs and increase profits in the clothing industry located in the city of Formiga - MG. This was accomplished by means of exploratory research and literature, where you can have a size as to companies in the business of garments with a great mix of customized products need a better administration, pointing out some flaws in the production process and demonstrating some tools that enable better control over it, making it possible to respond appropriately when necessary acting in pursuit of achieving the goals laid upon the actual capacity of production, to be more reliable with its customers enabling the reduction of fines for delays and cancellations and their costs increasing the operating company's revenue.

Keywords: PCP, reliability, production capacity

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Descrição dos critérios de desempenho	23
TABELA 2 - Característica dos sistemas produtivos	24

LISTAS DE QUADROS

QUADRO 1 - Cálculo de carga de mão de obra	35
QUADRO 2 - Cálculo do tempo padrão balanceado.....	35
QUADRO 3 - Fórmula do tempo normal	39
QUADRO 4 - Fórmula do tempo padrão	39
QUADRO 5 - Alguns componentes da habilidade e do esforço	41
QUADRO 6 - Programação mensal da empresa	49
QUADRO 7 - Relação de entregas	50
QUADRO 8 - Tempo cronometrado	53
QUADRO 9 - Tempo padrão	54
QUADRO 10 - Cálculo da capacidade hora	55
QUADRO 11 - Cálculo da capacidade diária	56
QUADRO 12 - Programação diária	56

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1 - Principais elementos da gestão de demanda	28
FIGURA 2 – Função do PCP: conciliar a produção com sua demanda	31
FIGURA 3 – Desenho esquemático do MRP	33
FIGURA 4 – Fluxograma da empresa estudada	46
FIGURA 5 – Ficha técnica	58
FIGURA 6 – Continuação da ficha técnica	59

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Relação de entregas	51
GRÁFICO 2 – Peças não entregues	51
GRÁFICO 3 – Desempenho de entregas	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Problema.....	14
1.2	Justificativa.....	14
1.3	Hipóteses	15
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo geral	16
2.2	Objetivos específicos	16
3	REFERENCIAL TEORICO	17
3.1	Produção e competitividade	17
3.2	Conceitos de planejamento	20
3.3	A dinâmica do processo de planejamento	20
3.4	Estratégia da produção	21
3.5	Sistemas de produção – Classificação	23
3.6	Os sistemas de produção sob encomenda	25
3.7	Características do sistema de produção sob encomenda	26
3.8	PCP em ambiente de produção sob encomenda	27
3.9	Gestão de demanda em sistemas de PCP	28
3.10	Sistemas de MRP	32
3.11	Balanceamento de linhas	34
3.12	Tempos e métodos	36
3.13	Cronoanálise	37
3.14	Conceitos de tempos	38
3.15	Ritmo de trabalho	41
4	METODOLOGIA	42
4.1	Tipo de pesquisa	42
4.2	Objetivo do estudo	43
4.3	Coleta de dados	43
5	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	45
5.1	Processos produtivos da indústria de confecção	45
5.2	Possíveis causas de atrasos nas entregas	48
5.3	Perdas econômicas e produtivas da empresa	50
5.4	Possíveis soluções com o auxílio das ferramentas do PCP	53

6	CONCLUSÃO	60
	REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

Para Corrêa, Gianesi e Caon (2007), sistemas de administração da produção são os sistemas de informação para apoio à tomada de decisões táticas e operacionais, referentes a questões logísticas básicas para que sejam atingidos os objetivos estratégicos da organização como o que, quanto e quando produzir e comprar e, com que recursos produzir.

Porém, planejar e controlar as atividades de empresas que produzem produtos padronizados para estoque é bastante diferente de planejar e controlar empresas com grande mix de produtos sob encomenda. Da mesma forma, o tipo de processo produtivo define a complexidade do planejamento e controle das atividades. Em geral, as atividades de planejamento e controle da produção são simplificadas à medida que se reduz a variedade de produtos, o fato de o produto ser um bem ou um serviço também tem seu reflexo na complexidade do sistema de PCP (Planejamento e Controle da Produção).

Embora óbvias essas afirmações às vezes não sejam de conhecimento de toda a empresa, o aprendizado do que são as atividades do PCP, quais suas características e os impactos na fábrica, que é de fundamental importância para qualquer empresa principalmente quando essa é pequena e não possui pessoal dedicado para essas atividades.

Portanto, os empresários precisam estar preparados para analisar as oportunidades que o mercado oferece. Tomar decisões baseadas na razão e correr riscos calculados onde, empresas que tem um grande *mix* de produtos na produção consigam evitar perdas de eficiência e produtividade, sendo um dos maiores desafios para as empresas do ramo de confecção que normalmente trabalha com grande variedade de produtos por um curto período de tempo devido às variações da moda.

Com isso, as empresas de confecções precisam aperfeiçoar-se e compreender melhor seus processos produtivos, para que possa atender os requisitos de qualidade e produtividade existentes no mercado atual está cada vez mais exigente e competitivo. Muitas empresas tem a ilusão de que produzir mais significa lucro certo onde a receita cresce, mas na verdade os custos estão subindo rapidamente e as margens de lucro caindo.

Entretanto, o empresário deverá buscar um gerenciamento de sua empresa de maneira mais objetiva, dinâmica e eficaz, aonde o PCP vem propor uma forma de garantir que a empresa atinja o objetivo de produzir com qualidade, produtividade e pontualidade.

1.1 Problema

Nota-se, que algumas indústrias de confecções apresentam grandes dificuldades no controle da produção devido ao grande *mix* de produtos, em um curto período de tempo. Diante disso como o PCP pode ser utilizado para a melhoria na produtividade, visando confiabilidade perante seus clientes nas entregas de seus produtos?

1.2 Justificativa

De maneira específica, o presente trabalho se justifica por dois motivos fundamentais. Primeiro, de um lado, tem-se a percepção expressa não só pelos seus gestores, mas também pelo pesquisador que atua como funcionário da citada empresa que a ausência de um planejamento e controle da produção acarreta em uma série de problemas encontrados ao longo da produção. Desta forma acredita-se, que a implantação do PCP poderia diminuir significativamente tais deficiências.

O Planejamento e Controle da Produção poderá, portanto, contribuir no gerenciamento e no aperfeiçoamento das atividades ligadas ao processo produtivo da produção, bem como possibilitar a confecção de fichas técnicas, formação do preço de venda, carteira de pedidos, balanceamento da produção, controles de estoques, geração e controle de ordens de produção e compras prontas para serem liberadas, além de permitir uma análise crítica das ordens em processo através de indicadores de desempenho.

Segundo, a relevância deste estudo, percebe-se a constatação de que há dificuldade de uma indústria de vestuário de pequeno porte na implantação do planejamento e controle da produção pelo fato de ter uma ampla diversidade de modelos, onde geralmente os produtos entram no processo produtivo para produzir poucas peças. Tal fato dificulta o andamento contínuo da produção devido ao elevado número de *setup*, o que muitas das vezes acarreta em atrasos no processo de fabricação dos produtos, e conseqüentemente em atrasos nas entregas.

Com base nessas informações, as indústrias de confecções devem planejar e controlar a produção de forma que atenda as necessidades do mercado.

Deste modo, o presente trabalho tem moderada relevância para as empresas de confecção no sentido de propor aperfeiçoamentos para que possam aumentar sua competitividade, aperfeiçoar seu processo produtivo e, conseqüentemente melhorar os seus resultados econômicos.

1.3 Hipóteses

O atraso nas entregas dos pedidos pode ocasionar na empresa perdas financeira e principalmente de clientes, pois o mercado está muito exigente e competitivo onde quem tem eficiência e agilidade nas entregas dos pedidos nas datas estipuladas possui vantagens para se manter no mercado.

Com isso, o PCP poderá ser uma ferramenta adequada para corrigir o problema apresentado na empresa de confecção. Com o estudo, espera-se demonstrar soluções para aperfeiçoar os prazos de entrega, reduzir custos e aumentar os lucros a fim de garantir o domínio sobre todo o processo produtivo e conseqüentemente, sobre os resultados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a utilização de algumas ferramentas do PCP em busca de melhorias para o controle da produção, reduzir perdas financeiras e ser mais confiável perante seus clientes.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever o processo produtivo da empresa em estudo;
- Identificar as possíveis causas dos atrasos na entregas dos pedidos;
- Mensurar as perdas econômicas e produtivas;
- Propor soluções para eliminar as possíveis falhas no processo produtivo;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

As considerações teóricas deste estudo são voltadas a conceituação da utilização de algumas ferramentas do PCP, demonstrando a importância do mesmo na produção sob encomenda, que podem ajudar a controlar de maneira mais eficaz a produção. Estes conceitos têm a finalidade de demonstrar a importância de se aplicar ferramentas do PCP, para obter um diferencial no mercado, ou seja, vantagem competitiva para a organização em estudo, visando minimizar as multas por atraso e ter um melhor desempenho da organização.

3.1 Produção e Competitividade

A indústria de confecção para ser competitiva deve avaliar o mercado, saber qual é o seu público alvo e suas necessidades, buscar estar atualizada com as tendências, agilidade e confiabilidade na entrega, qualidade nos produtos, procurar ter um bom relacionamento com os clientes que são fundamentais para obter resultado nas vendas. “Ser competitivo é ser capaz de superar a concorrência naqueles aspectos de desempenho que os nichos de mercado visados mais valorizam” (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Basicamente seis aspectos de nichos de mercado podem influenciar a escolha do cliente e que ao mesmo tempo estão dentro da finalidade de atuação da função das operações produtivas da organização tais como:

- O custo percebido pelo cliente: Preço é um dos componentes do custo percebido pelo cliente, mas não é o único, existem outros custos como transporte, custos de qualidade, custos adicionais com manutenção de estoques, entre outros. É importante ter claro esse conceito para que se evitem equívocos.
- A velocidade na entrega: No ponto de vista do cliente é o tempo no momento que é efetuado o pedido até o momento da entrega. Os clientes estão preferindo empresas que entreguem com o máximo de antecedência.
- A confiabilidade na entrega: É a capacidade de o fornecedor cumprir o prazo de entrega, e também a quantidade solicitada pelo cliente. Este aspecto de competitividade esta sendo crescentemente valorizado, no ponto de vista dos clientes, fornecedor com problemas de entregas representam incertezas no processo de fornecimento de materiais.

- A flexibilidade de saída: É um aspecto de desempenho de mudança que representa maior ou menor facilidade de o sistema produtivo mudar. A mudança pode ocorrer na linha de produto, ao *mix* de produto, ao volume agregado ou as datas de entrega. Com o mercado competitivo e os clientes cada vez mais exigentes e menos fiéis as marcas, a flexibilidade na saída é uma das características mais importantes.
- A qualidade de produtos: É a capacidade do sistema de produção oferecer produtos livres de defeito, em conformidade absoluta com as especificações. A qualidade é considerada um critério qualificador para disputar determinados nichos de mercado.
- O serviço prestado ao cliente: É o relacionamento com o cliente, são os bens que não são tangíveis, os bens tangíveis podem representar bens competitivos, mas esses diferenciais estão cada vez menos relevantes para a competitividade. Para diferenciação no mercado restará à parcela de maior responsabilidade para os serviços e acessórios aos produtos oferecidos como: informações técnicas, garantia de qualidade, assistência técnica pré e pós-venda, entregas mais rápidas, entre outros. Outro diferencial bastante relevante é o preço (CORRÊA; GIANES; CAON, 2007).

Anteriormente, foram analisados seis aspectos que se esperam das linhas gerais de um sistema de produção, e os impactos estratégicos para a competitividade da produção, com isso é importante identificar como o sistema de administração da produção pode influenciar nos níveis de desempenho dos seis aspectos discutidos (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

- Influência nos custos vistos pelo cliente: o sistema de administração da produção é responsável pela manutenção e estabelecimento do estoque, uma gestão adequada pode levar a redução dos níveis de estoques, fazendo com que a empresa trabalhe com estoque mínimo, reduzindo o custo de estocagem. O setor de administração de produção também é responsável pelo gerenciamento das datas de entrega dos pedidos e o seu cumprimento. Com uma boa administração desses aspectos reduzirá a multa contratual e acarretará em clientes que ficarão satisfeitos. A compra de materiais é de responsabilidade da administração da produção, analisando a quantidade e a data de entrega para não ocorrer desperdício ou interrupções na produção do produto devido a falta de materiais.

- Influência na velocidade de entrega: A velocidade de entrega é influenciada pela velocidade de atravessamento das ordens de produção. O sistema de administração da produção é o responsável pela gestão de filas de ordens de produção que aguardam o processamento. A gestão bem feita pode minimizar as filas de produto na produção, diminuindo assim o tempo de atravessamento do produto e a entrega dos pedidos. Também é responsabilidade do sistema de administração de produção saber a situação dos recursos, como a quebra de um equipamento.
- Influência na confiabilidade nas entregas: como citado anteriormente deve-se evitar a super utilização de recursos e agir adequadamente quando algum equipamento apresentar problema, também deve estar atento quanto às vendas para que sejam cumpridas as datas dos pedidos. Caso o prazo não seja cumprido, o cliente deve ser avisado para não denegrir a imagem da organização.
- Influência sobre a flexibilidade de saídas: é relacionada com a capacidade de reação que o sistema proporciona. Pode-se dizer que flexibilidade pode ser conceituada como a habilidade de reagir com eficácia a mudanças não planejadas. A flexibilidade de saída deve ser eficaz na administração da produção e também nos recursos estruturais. “Enquanto os recursos estruturais são os músculos da flexibilidade produtiva, o sistema de administração da produção é seu sistema nervoso”.
- Influência sobre a qualidade do produto: Um bom sistema da administração da produção terá uma ficha técnica do produto completa com todas suas especificidades, como tecido, aviamento, etiquetas, desenho técnico, tipos de costura, sequência operacional, etc., se todas as informações estiverem corretas minimizará todas as falhas e erros causados por falta de informação. O sistema de administração de produção também é o responsável por rastrear os defeitos e onde foram gerados, o objetivo é identificar as causas do defeito para disparar ações sobre o processo para que não aconteça novamente.
- Influência sobre o serviço prestado ao cliente: é um dos aspectos mais importantes. Seria o fornecimento de informações sobre quando será entregue o pedido, informações logísticas sobre os níveis de estoque, entre outros.

3.2 Conceito de Planejamento

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2007), planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro.

Planejar é projetar um futuro que é diferente do passado, por causas sobre as quais não se tem controle. É um esforço sistemático e formal que visa estabelecer diretrizes para aumentar a probabilidade da ocorrência dos resultados desejados, estabelecendo objetivos de determinar o que deve ser feito para alcançá-los, ou seja, planejar é tomar decisões antecipadas sobre o futuro (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

As empresas não funcionam na base da pura improvisação. A estratégia empresarial é basicamente uma atividade racional que envolve a identificação das oportunidades e das ameaças do ambiente onde opera a empresa, bem como a avaliação das forças e fraquezas da empresa, sua capacidade atual ou potencial em se antecipar às necessidades e demandas do mercado ou em competir sob condições de risco com os concorrentes (CHIAVENATO, 2000).

Para Chiavenato (2000), a estratégia precisa de um plano, onde o planejamento estratégico se desdobra em planos táticos e operacionais, possuindo visão de longo prazo e se sustenta na análise do ambiente.

3.3 A dinâmica do processo de Planejamento

O processo de planejamento deve ser contínuo, onde a cada momento deve-se ter a noção da situação presente, a visão de futuro, os objetivos pretendidos e o entendimento de como esses elementos afetam as decisões que devem ser tomadas no presente. À medida que o tempo passa o planejador deve estender sua visão de futuro (CHIAVENATO, 2000).

De acordo com Corrêa, Gianesi e Caon (2007), o planejamento tem três dimensões: longo, médio e curto prazo. No longo prazo pensa-se em objetivos a serem atingidos e demanda provável, sempre em termos agregados. Já no médio prazo é importante detalhar mais do que no longo prazo, a visão e de que famílias de produtos, aqui se trata dos produtos em si, neste momento começa-se a pensar nos recursos necessários para a produção de tais itens. No curto prazo o planejamento se reduz e o controle aumenta.

Para Tubino (2008), os níveis de planejamento são:

- Planejamento estratégico da produção, onde se estabelece um plano de produção para um período (longo prazo) levando em consideração previsão de

demanda e capacidade produtiva, podendo ajustar a capacidade se for interessante. Este é pouco detalhado com preocupação de adequar os recursos produtivos.

- Planejamento mestre da produção: PMP, de médio prazo, considera itens finais específicos, assim o sistema assume compromisso de fabricação e o PCP analisa os possíveis gargalos buscando alternativas como horas extras etc.
- Programação da produção: esse nível se preocupa com quanto e quando comprar de cada item necessário ao produto final, e com o seqüenciamento para aperfeiçoar os recursos.

O planejamento e controle da capacidade é também chamado de planejamento e controle agregados por Slack et al., (1999). “Agregado” entende-se por não discriminar os diferentes produtos, tratar no geral. Como exemplo de agregação o autor cita uma fábrica de roupas de lã, o planejamento agregado diz quantas peças devem ser produzidas sem explicitar os tamanhos, as cores e as variações de estilo onde e de extrema a estratégia da produção que será comentado a seguir.

3.4 Estratégia da Produção

Na indústria de confecção é fundamental a estratégia de produção, pois auxiliará nas decisões e ações que posicionam a empresa em seu ambiente de trabalho e metas que pretendem alcançar em longo prazo (OLIVEIRA, 2011).

Para Slack et al., (2002), “estratégia é mais do que uma só decisão, é o padrão global de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente e têm o objetivo de fazê-la atingir seus objetivos de longo prazo”. Estratégia da produção são padrões de decisões que define a responsabilidade, atividade e o papel da produção para a organização. Pode ser considerado separadamente o seu conteúdo e seu processo:

- O conteúdo da estratégia de produção envolve decisões que definem os objetivos, as ações e as atividades da produção.
- Processo da estratégia da produção é o método usado para definir e produzir as decisões específicas.

Vale apenas ressaltar quatro perspectivas dos autores de estratégia de produção.

A estratégia da produção é um reflexo “de cima para baixo” (*topdown*) do que o grupo ou negocio todo fazer. A estratégia da produção é uma atividade “de baixo para cima” (*bottom-up*), em que as melhorias da produção cumulativamente constroem estratégia. A estratégia da produção envolve traduzir os requisitos do mercado em decisões de produção. A estratégia da produção envolve explorar as capacidades dos recursos da produção em mercados eleitos. (SLACK et al., 2002, p. 88).

Na opinião de Slack et al., (2002), as perspectivas sozinhas não mostram uma visão geral do que é estratégia de produção, mas juntas fornecem informações para formar um conteúdo para a estratégia da produção.

Bertero e Curado (2005), colocam duas maneira possíveis de se abordar a formulação de estratégias empresariais, a primeira é chamada *positioning*, ou posicionamento, esta vê a estratégia como algo que precede a estrutura, ou seja, a empresa estuda o ambiente, analisam as forças, franquezas, ameaças e oportunidades e se posiciona adequadamente. Isto assume um projeto ideal, mas no dia a dia encontramos empresas que já estão no mercado, sendo assim, é necessário adotar uma estratégia posterior a estrutura, levando em consideração a realidade interna da empresa, os recursos que ela possui. Esta segunda maneira de encarar a formulação de estratégias, a visão RBV - *Resource Based View* (Visão Baseada em Recursos), entende que as estratégias devem nascer dos recursos da empresa transformados em competências essenciais, a realidade única de cada organização leva a estratégias igualmente singulares.

O planejamento estratégico busca maximizar os resultados das operações e minimizar os riscos nas tomadas de decisões das empresas. (...) Para efetuar um planejamento estratégico, a empresa deve entender os limites de suas forças e habilidades no relacionamento com o meio ambiente, de maneira a criar vantagens competitivas em relação à concorrência (TUBINO, 2000, p. 33).

Tubino (1999) demonstra sua visão apoiadora da visão baseada em recursos, RBV. Dentro desta visão temos o PCP como estratégico já que é ele que organiza o sistema produtivo, os recursos da empresa.

Este é o propósito do planejamento e controle, garantir que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços como deve. (SLACK et al., 1999).

A produção é estratégica, pois dá suporte à obtenção de vantagem competitiva, isto pode ser percebido através de Tubino (1999), que cita como critérios estratégicos da produção: custo, qualidade, desempenho de entrega, flexibilidade e ético-social. Nenhuma empresa pode se considerar competitiva, caso não possua controle e planejamento de áreas fundamentais como as apresentadas pelo autor na TAB. 1.

TABELA 1 - Descrição dos critérios de desempenho.

Crítérios	Descrição
Custos	Produzir bens/serviços a um custo mais baixo do que a concorrência.
Qualidade	Produzir bens/serviços com desempenho de qualidade mais alto do que a concorrência.
Desempenho de Entrega	Ter confiabilidade e velocidade nos prazos de entrega dos bens/serviços melhores que a concorrência.
Flexibilidade	Ser capaz de reagir de forma rápida a eventos repentinos e inesperados.
Ético-Social	Produzir bens/serviços respeitando a ética nos negócios e a sociedade em geral.

Fonte: Tubino (2008)

Para Tubino (2008), o objetivo da estratégia de produção é fornecer à empresa um conjunto de características produtivas que dêem suporte à obtenção de vantagens competitivas de longo prazo. O ponto de partida para isso ocorrer consiste em estabelecer quais critérios, ou parâmetros, de desempenho são relevantes para a empresa e que prioridades relativas devem ser dadas aos mesmos. Esses critérios deverão refletir as necessidades dos clientes que se busca atingir para um determinado produto de maneira a mantê-los fieis à empresa.

3.5 Sistemas de Produção – Classificação

Para Corrêa, Giansesi e Caon (2007), um dos grandes desafios apresentado aos Administradores de produção é lidar com a diversidade de operações de produção existentes (minas, escolas, fábricas, hospitais, hotéis, serviços de entretenimento, correios, bancos, dentre outros). Aliado a esses fatores, outro desafio imposto é desenvolver operações produtivas para as diferentes classes, econômicas, sociais, culturais e políticas que existem em diversos sistemas produtivos em diferentes regiões do nosso planeta.

Conforme coloca Tubino (2008), “existem várias formas de classificar os sistemas de produção, sendo que as mais conhecidas são a classificação pelo grau de padronização dos produtos, pelo tipo de operações que sofrem os produtos e pela natureza do produto”.

Pelo grau de padronização dos produtos fabricados pelos sistemas produtivos, pode-se classificá-los como sistemas que produzem produtos padronizados e sistemas que produzem produtos sob medida. Produtos padronizados são bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade, sendo produzidos em grande escala em sistemas produtivos que podem ser organizados de forma a padronizar mais facilmente os recursos produtivos e os métodos de

trabalho. Nos produtos sob medida, os bens ou serviços são desenvolvidos para um cliente específico, e como o sistema produtivo espera a manifestação dos clientes para definir os produtos, estes não são produzidos para estoque, sendo os lotes normalmente unitários (TUBINO, 2008).

Tubino (2008), afirma que pela natureza do produto, os sistemas de produção podem estar voltados para a geração de bens ou de serviços. Quando o produto fabricado é algo tangível, diz-se que o sistema de produção é uma manufatura de bens. Entretanto, quando o produto fabricado é algo intangível, diz-se que o discreto, e habitualmente divide-se os processos discretos em três grupos são eles: sistema repetitivo em massa sistema de produção é um prestador de serviços. Pelo tipo de operação que sofrem os produtos, os sistemas de produção podem ser classificados em processos contínuos e processos, sistema repetitivo em lotes e sistema sob encomenda, apresentados as características de cada grupo na TAB. 2.

TABELA 2 - Características básicas dos sistemas produtivos.

Contínuos Massa	Repetitivo em lote	Sob Encomenda
Alta	Demanda/Volume de produção	Médio
Baixa	Flexibilidade/Variedade de itens	Alta
Curto	Lead Time Produtivo	Longo
Baixos	Custos	Alto

Fonte: Tubino (2008)

Os sistemas contínuos têm como características uma alta uniformidade na produção e total interdependência dos produtos e processos produtivos, não existindo flexibilidade no sistema; os investimentos em equipamentos e instalações são elevados, o que torna o custo da mão-de-obra insignificante em relação aos demais fatores produtivos, já que ela somente é empregada para condução e manutenção das instalações (TUBINO, 2008).

Os sistemas em massa possuem uma produção em grande escala de produtos altamente padronizados, a demanda geralmente é estável, fazendo com que os projetos tenham pouca alteração no curto prazo, gerando uma estrutura produtiva altamente especializada e pouco flexível. Emprega-se mão-de-obra pouco qualificada e pouco polivalente, porém com a implantação de sistemas baseados na filosofia *Just in Time* - JIT/TQC - *Total Quality Control* (Controle de Qualidade Total), este quadro vem se modificando, devolvendo ao empregado

funções de gerenciamento do processo como, por exemplo, a garantia da qualidade e a programação da produção (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Para Slack et al., (1999), os sistemas repetitivos em lotes caracterizam-se pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes; cada lote segue uma série de operações que necessita ser programada à medida que as operações anteriores forem realizadas. O sistema produtivo deve ser relativamente flexível, empregando equipamentos pouco especializados e mão – de - obra polivalente, visando atender a diferentes pedidos dos clientes e flutuações da demanda. Situa-se entre dois extremos, a produção em massa e a produção sob encomenda, em que a quantidade solicitada de bens ou serviços é insuficiente para justificar a massificação da produção e especialização das instalações, porém justifica a produção de lotes no sentido de absorver os custos de preparação do processo.

Os sistemas sob encomenda visam o atendimento de uma necessidade específica dos clientes. Os produtos são concebidos em estreita ligação com os mesmos e suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto. Exige-se alta flexibilidade dos recursos produtivos, normalmente à custa de certa ociosidade, enquanto a demanda por bens ou serviços não ocorrer. “O atraso na entrega de uma encomenda neste sistema, não só compromete a reputação de quem se dispõe a trabalhar neste segmento, como traz consigo pesadas multas contratuais” (TUBINO, 2008).

3.6 Os Sistemas de Produção Sob Encomenda

Na estrutura de sistemas produtivos sob encomenda tem-se o objetivo básico de buscar atender o cliente em suas necessidades, deixando-o tranquilo quanto à obtenção das especificações requeridas em seus produtos. O sistema sob encomenda pode ser caracterizado como um sistema de Produção por Ordem, pois cada Ordem de Produção ou Ordem de Serviço visa exclusivamente as vendas imediatas, atendendo determinações especiais internas ou pedidos diretos dos consumidores de seus produtos ou serviços, não de forma contínua (MARTINS, 2000).

Os sistemas sob encomenda produzem produtos ou serviços que têm destino definido no momento de sua produção. Nesse tipo de processo, o estoque de produtos acabados é inexistente, pois o produto é quase que simultaneamente à finalização da produção, destinado a seu comprador. Portanto, em um sistema sob encomenda, o produto ou serviço pode ser considerado como extremamente perecível, não podendo ser estocado para uso/venda futuro. A empresa produtora precisa construir sua capacidade produtiva antes da demanda, ocorrendo,

portanto, procedimento inverso daquele do produtor de produtos ou bens para estocagem e vendas futuras (RUSSOMANO, 2000).

Considera-se também o fator de utilização de capacidade produtiva do maquinário, nos momentos que a produção usar toda a capacidade produtiva, ou até mais que a do seu parque fabril, e em outros pode ocorrer o inverso. O mercado consumidor espera que a empresa fornecedora dos produtos ou serviços esteja sempre em condições de atendê-lo, sob pena de buscar um novo fornecedor que consiga atender aos seus anseios (SLACK et al.,1999).

3.7 Características do Sistema de Produção Sob Encomenda

Segundo Slack et al., (1999), os sistemas de produção sob encomenda (*job-shop*) são característicos de empresas que trabalham com produtos muito diversificados, necessitando de ambientes flexíveis.

Segundo Nunes et al., (1996), dentro da produção sob encomenda cada pedido refere-se a um produto quase sempre diferente, produzido a partir de um pedido específico, ao qual o cliente pode fornecer o projeto ou não. Não existe um catálogo "fechado" de peças sendo difícil prever "o que", " quando" ou "como" será feita a produção no período seguinte. Na prática, estas informações só ficam disponíveis com a chegada do pedido, quando então o roteiro de fabricação é delineado, a produção se inicia e os materiais são encomendados.

A estrutura de produção pode ser representada ou distribuída da seguinte forma:

- Negócio: produtos sob encomenda;
- Diversidade dos produtos: elevada;
- Frequência de produção: pouco repetitiva;
- Natureza da demanda: a partir do pedido do cliente;
- Composição do produto: transformação de materiais e montagem;
- Fluxo de produção: geralmente depois da chegada do pedido ocorre a elaboração do projeto ou adaptações, definição do processo de fabricação, compras, fabricação, testes e expedição.

Na produção sob encomenda, a preocupação é prover um sistema suficientemente flexível para dar conta das características específicas dos diferentes pedidos que possam porventura surgir. Na maioria das vezes, máquinas universais são escolhidas e organizadas segundo um arranjo funcional, no qual os equipamentos ficam agrupados de acordo com a natureza do serviço que se propõem a fazer. A automação nesse ambiente tende a ser

comparativamente pequena em função dos investimentos elevados relacionados à adoção de sistemas flexíveis de manufatura (RUSSOMANO, 2000).

3.8 PCP em ambiente de Produção sob Encomenda

De uma forma geral, na produção sob encomenda onde as atividades desenvolvidas pelo PCP se tornam bastante complexa, em função do elevado número de variáveis envolvidas. Tanto os roteiros quanto os tempos de produção sofrem constantes mudanças, pois são dependentes dos pedidos que chegam à empresa. Isso porque os pedidos refletem a necessidade do cliente, que normalmente não busca reposição de seus produtos com a antecedência necessária, o que caracteriza um elevado nível de variabilidade do processo produtivo. Com isso, se torna bastante difícil prever com certa antecedência e confiabilidade, como o trabalho deverá ser distribuído entre as máquinas à disposição do processo fabril, obedecendo ainda à exigência de cada ordem (QUEZADO, 1999).

A natureza intrínseca de recursos múltiplos, restritos na manufatura, cria, inevitavelmente, disputas e conflitos de prioridades de entrega, os quais se tornam ainda mais graves com a ocorrência de eventos indesejados e não previstos, tais como: atrasos na entrega de materiais e componentes, quebra de máquinas, ausência de funcionários, erros na fabricação, entre outros. Tudo isto faz com que, a curto e médio prazo, ocorram severas flutuações na demanda da fábrica e, conseqüentemente, erros no estabelecimento dos prazos de entrega aos clientes (QUEZADO, 1999).

Existem vários outros problemas que são graves, mas a credibilidade quanto aos prazos de entrega é um dos que mais se apresentam e está intimamente ligado aos dados históricos da produção. A credibilidade em se conseguir atender ao pedido na data prevista para entrega é um elemento fundamental para o cliente, isto porque irá criar entre as partes confiabilidade em relação ao cumprimento do que é acordado. Assim, o cliente se sente seguro e permite-se proceder a planejamentos futuros, baseado nas datas estipuladas. Outro ponto importante são os intervalos de tempo necessários para a execução de uma atividade, ou seja, os *leads times* de manufatura, em geral são longos e, por isso mesmo não confiável já que somente uma pequena parcela deste tempo é realmente devida ao tempo de processamento (SUCOMINE; REZENDE, 1996). As demais variáveis são computadas a outros tipos de eventos inesperados como a gestão de demanda que será abordado em seguida.

3.9 Gestão de Demanda em sistemas de PCP

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2007), assim como a produção a demanda também deve ser gerenciada, onde a gestão da mesma inclui esforços em cinco áreas principais, conforme ilustrado na FIG. 1.

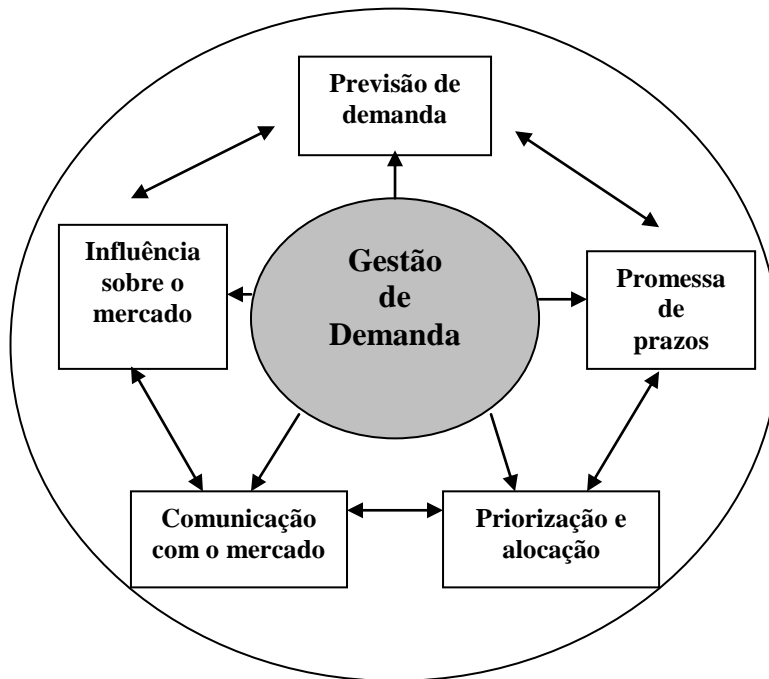


FIGURA 1 – Principais elementos da gestão de demanda. Adaptada pelo autor

Fonte: Corrêa, Gianesi e Caon (2007).

Para elaborar o planejamento e controle da produção em uma indústria têxtil/ vestuário é necessário que tenha a gestão de demanda. Um dos principais objetivos é a elaboração de um plano de venda que seja coerente com o PMP (plano mestre da produção) para orientar as ações da área comercial, e também para a programação da produção (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Para Vollmann et al., (2006), gestão de demanda é um módulo de entrada no planejamento e controle da produção, provendo ligação com o mercado, fábrica-irmãs, armazéns e outros importantes clientes.

Segundo evidencia Corrêa, Gianesi e Caon (2007), a gestão de demanda inclui esforços em cinco áreas principais: previsão da demanda, comunicação com o mercado, influência sobre a demanda, promessa de prazos de entrega, além da priorização e alocação.

- Habilidade para prever a demanda - é importante que a empresa saiba utilizar todas as ferramentas disponíveis para conseguir antecipar a demanda futura com precisão, isso pode envolver análise de dados e informar - se sobre históricos passados de vendas, entenderem as variações do mercado e o comportamento das pessoas, coletar dados relevantes do mercado e assim, fazer uma análise da demanda futura.
- Canal de comunicação com o mercado - este item é muito importante mais é negligenciado e vale a pena destacá-lo. Normalmente quem faz o contato com o cliente são os vendedores e representantes comerciais, que estão preocupados somente em vender, e acabam esquecendo-se de uma das suas principais funções além de vender que é trazer informação a empresa dos clientes e do mercado, em base contínua e permanente. Não podemos censurá-los, pois as empresas esquecem de expor este fator quando o contratam e acabam perdendo muito pois as pessoas que definem normalmente não tem contato com o mercado e nem com o cliente.
- Poder de influência sobre a demanda - a empresa além de tentar prever a demanda deve tentar influenciar os clientes, podendo ser sobre a demanda já manifestada negociando parcelamento de entrega, ou sobre a demanda que ainda vai acontecer, influenciando vendedores e representantes para que eles ofereçam um *mix* que atenda a expectativa do cliente, ou ainda, por meio de promoção e marketing. A empresa deve ter consciência que em qualquer ação para o aumento da demanda tem que ser conhecida e levada em conta na previsão de venda futura.
- Habilidade de prometer prazos - garantir o desempenho e confiabilidade na entrega, e determinar prazos.
- Habilidade de priorização e alocação - o objetivo do planejamento é organizar e prever, para que a empresa atenda toda a demanda dos clientes. Se ocorrer a falta ou não houver produtos suficientes e a matéria prima não estiver disponível, é preciso analisar e decidir se os clientes serão atendidos total ou parcialmente, e ainda quais serão atendidos. Essa é uma decisão da área comercial.

Para Corrêa, Gianesi e Caon (2007), a maioria dos processos operacionais da gestão de demanda está relacionada aos clientes, tem forte participação da área comercial, algumas informações geradas nessa função são fundamentais ao processo de planejamento, ao mesmo tempo, as informações importantes para o cliente, como prazos de entrega, são definidas na área de planejamento, fazendo com que essa área tenha interesse no desempenho da gestão de demanda. Uma vez que compreendida a gestão de demanda, pode-se perceber que se trata muito mais que um processo do que uma atividade restrita a uma determinada função, mas não podemos deixar de atribuir a alguém a responsabilidade, ainda que ela dependa da participação de várias áreas da empresa.

Não é recomendado que essa função fique com o planejamento por duas razões: Primeiro porque a gestão de demanda requer atenção especial sobre o mercado, que requer conhecimento sobre nichos de mercado, contato com clientes e representantes comerciais, monitoramento das vendas e das ações dos concorrentes, o que não combina com o perfil do planejamento, por mais que ele esteja na interface entre a produção e mercado, normalmente a atenção é voltada mais para a produção, preocupado em desempenho, máquinas, tempos, qualidades. Segundo, porque o tratamento das informações na área de planejamento dificulta o comprometimento com a área comercial com processo, deixando assim toda a responsabilidade com a área de planejamento, então o mais conveniente seria que a responsabilidade fosse atribuída à área comercial garantindo assim a atenção sobre o comportamento do mercado, onde um dos principais resultados da gestão da demanda é a elaboração de um plano de vendas que seja coerente com o MPS (Planejamento Mestre da Produção), e que seja a base para orientar as ações da área comercial (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Para Tubino (1999), em um sistema produtivo, ao serem definidas suas metas e estratégias, faz-se necessário formular planos para atingi-las, administrar os recursos humanos e físicos com base nesses planos, direcionar a ação dos recursos humanos sobre os físicos e acompanhar esta ação, permitindo a correção de prováveis desvios.

Segundo Slack et al., (1999), “planejamento e controle é a atividade de se decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto”.

Para atingir seus objetivos, o PCP administra informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo. Da Engenharia do Produto são necessárias informações contidas nas listas de materiais e desenhos técnicos, da Engenharia do Processo os roteiros de fabricação e os *leads times*, no Marketing buscam-se os planos de vendas e pedidos firmes, a Manutenção

fornece os planos de manutenção, Compras/Suprimentos informa as entradas e saídas dos materiais em estoques, dos Recursos Humanos são necessários os programas de treinamento, Finanças fornece o plano de investimentos e o fluxo de caixa, entre outros relacionamentos.

Como desempenha uma função de coordenação de apoio ao sistema produtivo, o PCP de forma direta ou indireta, relaciona-se praticamente com todas as funções deste sistema com (TUBINO, 2008).

O PCP tem a preocupação de gerenciar as atividades da operação produtiva de modo a satisfazer a demanda dos consumidores. Toda operação produtiva requer planos e controle, mesmo que a formalidade e os detalhes dos planos e do controle possam variar. As operações que têm um alto nível de imprevisibilidade podem ser particularmente difíceis de planejar, e as que têm um alto grau de contato com o consumidor podem ser difíceis de controlar devido à natureza imediata de suas ações (SLACK et al., 1999).

Segundo Slack et al., (1999), o objetivo principal do planejamento e controle é conciliar o fornecimento com a demanda, conforme ilustrado na FIG. 2. Para que isto ocorra é necessário garantir que os recursos produtivos estejam disponíveis na quantidade, no momento e no nível de qualidade adequada.

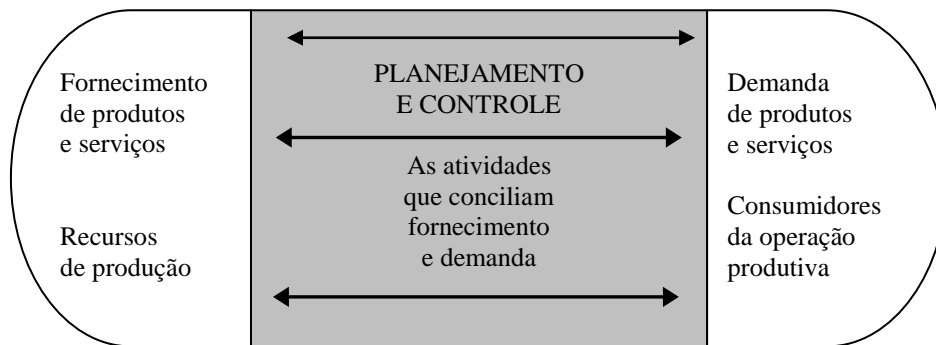


FIGURA 2 - Função do PCP: conciliar a produção com sua demanda.
Fonte: Slack et al., (1999).

O plano é uma formalização do que se pretende que aconteça em determinado momento do futuro, ele não garante que o evento vá realmente acontecer conforme o planejado. Ele é uma declaração de intenção de que aconteça. O controle, por sua vez, faz os ajustes que permitem que a operação atinja os objetivos que o plano estabeleceu, mesmo que as suposições feitas pelo plano não se confirmem (SLACK et al., 1999).

3.10 Sistemas de MRP – Planejamento de Necessidades Materiais

Como explicitado no contexto das indústrias de confecção brasileira, há atualmente uma tendência estratégica de se criar e oferecer de valor para o consumidor, a gestão eficaz da função operações embasa esta estratégia (OLIVEIRA, 2011).

O MRP origina-se da década de 60, as letras significam Planejamento das Necessidades de Materiais (agora chamado de MRP). As empresas utilizam o MRP com a finalidade de calcular a quantidade necessária de material, de determinado tipo, para a produção de um bem ou produto e o momento de sua utilização (SLACK et al., 1999).

Segundo Vollmann et al., (2006), para as empresas montarem itens finais de componentes produzidos em processos de fabricação, o MRP é central no desenvolvimento de planos detalhados das necessidades de peças, onde frequentemente as empresas começam a desenvolver seus sistemas de PCP.

Davis, Aquilano e Chase (2001), indicam que inicialmente um sistema MRP visava controlar os níveis de estoque, no intuito de simplificar o planejamento das prioridades de operação para os itens e também planejar a capacidade produtiva, de forma a carregar o sistema de produção. Segundo os autores, esses objetivos podem ser brevemente ampliados para estoques, prioridades e capacidades. Onde os estoques têm a função de encontrar as peças certas, as quantidades e encomendar quando necessário. Para as prioridades, encomendar com data certa e manter a data válida. Para a capacidade de uma carga completa, acurada e um planejamento adequando do tempo de uma carga futura.

As áreas de atuação do MRP são poucas e a forma de funcionamento é simples, conforme pode ser visualizado na FIG. 3. O sistema MRP tem três fontes como entradas: o MPS, o arquivo de lista de materiais e o arquivo de registros de estoques.

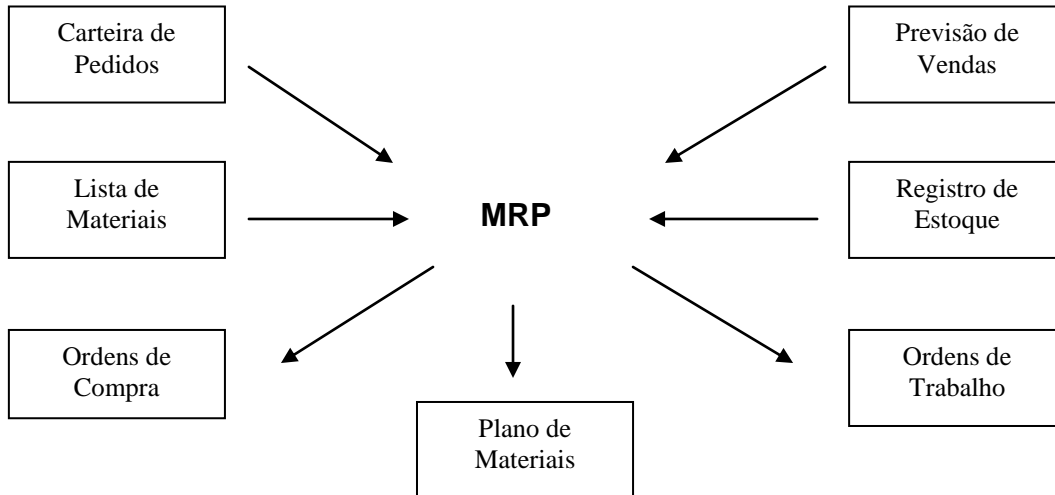


FIGURA 3 - Desenho esquemático do MRP

Fonte: Slack et al., (1999)

Para melhor compreender a proposta do MRP devemos entender os conceitos de demanda independente, demanda dependente, itens pais e filhos, estrutura de produto, lead time, necessidades brutas e líquidas (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

Segundo Slack et al., (1999), os itens de demanda independente são aqueles cuja demanda não depende de outro item e sim do mercado, são os produtos finais. Já os de demanda dependente são aqueles que entram na produção de um produto final, são chamados os itens filhos do primeiro, que por sua vez é o item pai. Entende-se por item pai aquele que possui componentes. Esta diferenciação é relevante, pois o item pai sofre com problemas de incertezas de demanda, os outros itens não devem sofrer da mesma forma, eles devem ser calculados pelas necessidades do primeiro, podendo ser calculados com precisão, não sendo necessário utilizar de reposições de estoque como o lote econômico para estes itens uma vez que, esses estoques, estariam sendo carregados desnecessariamente já que só será necessário tais materiais quando forem disparadas ordens de produção para o primeiro item, ou produto final.

Para Corrêa, Giansesi e Caon (2007), a estrutura do produto é uma representação gráfica que apresenta as relações pai-filho com as quantidades demandadas, serve para compreensão do que compõe o produto final. Por *lead time* entende-se o tempo entre o pedido e o recebimento do material comprado. E as necessidades brutas são as quantidades requeridas de itens filhos para atender a uma determinada quantidade de itens pai que precisam ser

produzidos, sem considerar as quantidades já em estoque. As necessidades líquidas descontam as posições do estoque, apontando o número de itens filhos que precisam ser produzidos.

Para Tubino (1999), as principais vantagens de utilização do sistema de MRP são:

- formação de preços mais competitivos;
- preços de vendas mais baixos;
- níveis de estoques mais baixos;
- melhor serviço ao cliente;
- respostas mais rápidas às demandas do mercado e
- maior flexibilidade para mudar o programa-mestre de produção.

O MRP apresenta como desvantagem a evidente falta de integração entre os diversos departamentos da empresa. A mesma falta de integração é sentida no chão-de-fábrica, porque, inúmeras vezes, o MPS não reflete a exata capacidade produtiva do maquinário da fábrica, bem como da mão-de-obra disponível, gerando ordens em descompasso com esta capacidade, algumas vezes muito acima e outras abaixo. O MRP não tem como foco a otimização dos recursos produtivos, mas sim o planejamento de estoques. (Partindo das limitações apresentadas pelo MRP e da grande evolução dos hardwares, esse sistema evoluiu para os chamados sistemas MRP II - *Manufacturing Resource Planning* (Planejamento dos recursos de manufatura), (TUBINO, 1999).

3.11 Balanceamento de Linhas

Para Toledo (2004a), o balanceamento de linha é muito importante para o desenvolvimento do planejamento de produção, através dele é possível visualizar onde está o gargalo, se as máquinas e os operadores estão corretos, se os operadores estão trabalhando no ritmo calculado.

Para Moreira (2001), a linha de montagem representa o caso clássico do fluxo de operações em um sistema contínuo, onde na linha de montagem o produto é separado em operações que devem ser distribuídas por postos de trabalho.

Para se fazer o balanceamento de linha é necessário saber a rotina de trabalho, saber cada fase do produto na linha de produção, ou seja, saber a seqüência operacional, e todos os equipamentos e máquinas necessárias para a fabricação, para assim desenvolver um processo econômico e padronizado proporcionando assim a agilidade do empregado. Então podemos

dizer que a rotina de trabalho fornece todo o detalhamento de fabricação da peça (TOLEDO, 2004a).

Cada operação é calculada um tempo padrão que determina a quantidade de peças que devem ser produzidas. O tempo padrão é a ferramenta básica no estudo de um balanceamento de linha, sem ele, não existe possibilidade de uma organização da linha de produção (TOLEDO, 2004a).

Para elaboração do balanceamento é necessário que faça o cálculo da carga da mão de obra, para determinar o tempo padrão. Segundo Toledo (2004a), com os dados já coletados, e a sequência operacional e os tempos padrões determinados.

O primeiro passo é a determinação da carga de mão de obra conforme ilustrado no QUADRO 1.

$$\begin{aligned}
 \text{Número de pessoas} &= \frac{\text{programa de produção/ dia} \times \text{tempo total de fabricação/ pça}}{\text{Tempo de trabalho/ pessoa/dia}} = \\
 &= \frac{300 \text{ peças/dia} \times 9,40 \text{ minutos/pça}}{480 \text{ min/dia/pessoa}} = \\
 &= \frac{2,820 \text{ min/dia}}{480 \text{ min/dia/pessoa}} = 5.9 \text{ (6 pessoas)}
 \end{aligned}$$

QUADRO 1 – Cálculo de carga de mão de obra
Fonte: Toledo (2004a)

Sabe-se então que a linha trabalhará com 6 pessoas, para a produção de 300 peças dia.

No QUADRO 2, tem-se a determinação do tempo padrão balanceado:

$$\begin{aligned}
 \text{T.P.B} &= \frac{\text{tempo total de fabricação da peça}}{\text{Número de pessoas}} = \\
 &= \frac{9,40 \text{ min/pça}}{6 \text{ pessoas}} = 1,56 \text{ min/pessoa}
 \end{aligned}$$

QUADRO 2 – Cálculo do tempo padrão balanceado
Fonte: Toledo (2004a)

Portanto o tempo padrão balanceado, para análise de linha em estudo é de 1,56 min/pessoa.

Segundo Toledo (2004a), é importante ressaltar alguns fatores que afetam o balanceamento correto do fluxo de produção que são: Falta de controle de produção, baixa eficiência e produtividade, dimensionamento incorreto da carga de mão de obra, dimensionamento incorreto de carga da máquina, *layout* inadequado, fluxo de produção inadequado. A solução de todos esses problemas está na estruturação de um departamento de racionalização que irá determinar cada fato de problema.

3.12 Tempos e Métodos

Segundo Peinado e Graeml (2004), para realização do estudo de tempos e métodos é necessário fazer uma análise de métodos, materiais, ferramenta e instalações que são utilizados para realização do trabalho.

Na opinião de Toledo (2004b), o estudo de tempo tem por finalidade o desenvolvimento do método preferido e projeto de métodos, todas as empresas ou organizações preocupam-se com o desenvolvimento de bens e serviços sobre alguma forma utilizando homens, máquinas e materiais. Nesse âmbito o planejamento do processo de produção deve ser analisado como um sistema com o seu conjunto e cada operação individual, esse processo emprega o sistema geral de problema-solução que pode ser definido em cinco etapas:

- 1- definição do problema – elaborar um relatório de metas e objetivos.
- 2- análise do problema- obter fatos, descrever o método atual.
- 3- pesquisa de soluções possíveis- usar a imaginação criativa.
- 4- avaliações das alternativas- determinar a solução preferível, como método que requeira custo menor, método que agilize a entrada do produto na produção, método que se obtenha melhor qualidade ou menor perda.
- 5- recomendação para a ação - preparar relatórios, levantar dados, fazer apresentação verbal, antecipar perguntas e possíveis objeções.

Para Toledo (2004b), o processo de lançamento de um produto novo na produção em uma empresa pode ser dividida em três fases:

- 1- Planejamento - existem seis funções básicas de planejamento, o projeto do produto, isto é, desenho técnico do produto com suas especificidades, tecido, aviamentos, modelagem. O projeto do processo define o sistema de produção, como a sequência operacional, tempos e

tolerâncias, máquinas, equipamentos, necessários. O projeto de método de trabalho, relação homem- tarefa, determinar como o operador realizará sua função, lugar, fluxo e avaliação. O projeto de ferramentas e equipamentos, determinar máquinas, equipamentos, gabaritos, modelos, os quais serão usados para a execução das operações. O arranjo físico consiste no espaço requerido para a localização das máquinas, equipamentos, em fim tudo que necessita para executar a produção do produto. A determinação do tempo padrão, isto é, determinar o tempo necessário para executar cada operação.

2- Pré – produção - é a fase de transição do planejamento para a produção, compra de novos equipamentos, treinamento de novos operadores, analisar e comparar os tempos se estão realmente certos, ajuste no layout, e o período onde será testado o planejamento da produção.

3- Produção - é a fase onde já está determinado o fluxo de produção no planejamento e na pré-produção. Envolve o uso de máquinas, homens, materiais para fabricação mais eficiente. Evitar mudanças ou desvios dos métodos planejados, exame constante nos métodos para melhorar alguns processos e colocá-lo em prática.

Depois de encontrar o método de executar uma operação deve padronizá-lo, normalmente para se fabricar os produtos existem várias operações as quais serão descritas a movimentação dos operadores, materiais, ferramentas, gabaritos, dimensões, qualidade. Onde determinar o tempo necessário para que uma pessoa realize o trabalho com um ritmo normal. O método mais comum de se medir esse tempo é a cronometragem, cada operação é dividida em vários elementos que são cronometrados, calcula-se o tempo padrão para cada elemento, a adição de todos os elementos determina o tempo total e, ajudar a aprendizagem do operário na maneira pré-estabelecida (DORIGON, 2011).

De acordo com Peinado e Graeml (2004), estudo de tempos é a cronometragem do tempo necessário para a realização de uma determinada atividade. A cronoanálise é muito utilizada nas empresas pra mensurar o tempo padrão de cada etapa do processo.

3.13 Cronoanálise

Segundo Dorigon (2011), a cronoanálise é uma ferramenta importante no planejamento de produção, pois é através dela que ocorre a análise dos tempos, sendo possível definir o *layout*, balanceamento, o controle da capacidade, a produtividade, a sequência operacional, enfim, todo diagnóstico do fluxo produtivo.

Para Sugai (2003), a cronoanálise surgiu com os estudos de Frederick Taylor, juntamente com os de Frank Gilbreth, onde o primeiro enfatizou a divisão de operações em

um processo de produção, e a real capacidade do operador. O segundo enfatizou a parte de movimentos englobando aspectos ligados à fadiga, economia de movimentos desnecessários, criando tabela de movimentos com seus respectivos valores e símbolos. Onde, a cronometragem é uma ferramenta forte da cronoanálise, pois evidencia pontos importantes para uma boa amostragem de tempos, tais como real capacidade do operador através da cronometragem, o número de medições exigidas para uma análise confiável e avaliar a tolerância em % para cada operação.

Já para Toledo Jr (1977), “cronometria é o cálculo, o ato mecânico de se chegar ao Tempo padrão. Cronoanálise é a tabulação, é a arte de utilização do tempo padrão, visando à melhoria no método de trabalho”, que podemos ver as importâncias para:

- Indústria: em todos os campos, engenharia de produto, engenharia de processos, planejamento, produção (*layout*, carga máquina, e carga de mão de obra), programação, administração, financeiro, gerencial, organização geral.
- Profissionalmente: satisfação profissional, visão geral das coisas, mudanças e aperfeiçoamentos constantes, contatos de alto nível, nível salarial mais alto, confiança e segurança nas decisões, objetividade, possibilidades imprevisíveis, conhecimento sobre o que é importante.
- Na vida prática: aguça o senso analítico, cada contradição é uma nova experiência adquirida, ativa o raciocínio, pondera antes de decisões importantes, rapidez nas decisões, previsões, confiança e segurança, saber o que lhe convém, e o que aconselhar consequentemente um novo padrão de vida.

3.14 Conceito de tempos

Segundo Chase, Jacobs e Aquilano (2006) existem três tipos de tempos para serem calculados e analisados, o tempo normal (TN), o tempo padrão (TP) e o tempo cronometrado (TC), esses tempos servem para avaliar a capacidade do operador de acordo com suas habilidades e tolerância (a perda em porcentagem de algum tempo em decorrência de algum fator de fadiga, ou quebra de máquinas ou por suas necessidades físicas, por isso a conceituação dará embasamento para melhor entendimento). O tempo cronometrado é o tempo que o cronoanalista observa no cronômetro, portanto serão mais enfatizados os tempos (normal e padrão), por conterem fatores que os influenciam.

O tempo normal para Moreira (2001) é o tempo gasto para um operador completar a sua operação operando com velocidade normal, onde o analista ao mesmo tempo em que

cronometra o tempo real do operador, também registra a sua eficiência, em princípio julgado pelo analista que tem seus conceitos de velocidade do ritmo devido a treinamentos e a experiência, e com esses conceitos predefinidos ele compara a velocidade já conceituada por ele, com a velocidade do trabalhador para verificação de ritmo. Nas observações do cronoanalista pode haver três tipos de velocidade: abaixo do normal, normal e acima do normal, onde é demonstrado a fórmula do tempo normal abaixo no QUADRO 3.

$TN = TC \times V$ <p>TN = Tempo Normal</p> <p>TC = Tempo Cronometrado</p> <p>V=Taxa de velocidade do operador</p>
--

QUADRO 3 – Fórmula do tempo normal
Fonte: Moreira (2001)

O tempo padrão segundo Moreira (2001), é aquele requerido por uma operação, quando as interrupções e condições especiais da operação forem levadas em conta, acrescentada ao tempo normal um % de tolerância.

Segundo Chase, Jacobs e Aquilano (2006), a fórmula correta para obtenção do tempo padrão é a citada abaixo no QUADRO 4, pois são levadas em consideração todas as tolerâncias, o número 1 na fórmula significa 100% do tempo total subtraído das tolerâncias.

$TP = TN \times (1 - TL)$ <p>TP=Tempo padrão</p> <p>TL=Tolerância</p> <p>TN=Tempo</p>

QUADRO 4 – Fórmula do tempo padrão
Fonte: Chase, Jacobs e Aquilano (2006)

Segundo Amaral (2008), o tempo padrão é dividido em componentes que se interligam para formá-lo, são eles:

- tempo cronometrado (que seria o tempo real);
- tempo normal que é a velocidade do ritmo multiplicado pelo tempo cronometrado;
- fator de avaliação que mede a habilidade do operador durante a realização das tarefas;

- tolerância que seria a taxa de variação em relação ao tempo normal;

Segundo Peinado e Graeml (2004), o tempo padrão possui tolerâncias que se dividem em tolerância para necessidades pessoais, tolerância para alívio da fadiga e tolerância de espera onde a fadiga “é o efeito do trabalho sobre o organismo do operador, tendo como consequência a diminuição progressiva da sua capacidade de produção”.

Amaral (2008) entende que toda a empresa deve adicionar ao tempo normal a tolerância, pois nenhuma pessoa trabalha o dia todo a 100%, nas primeiras horas do dia o operador tende a aumentar o ritmo, após algumas horas de trabalho o ritmo começa a diminuir, e a fadiga é um fator predominante para a baixa do rendimento.

Para se avaliar o fator fadiga deve – se analisar o ambiente de trabalho, o esforço mental, esforço físico e tempo de recuperação da fadiga. Existem também as tolerâncias pessoais que é o tempo que o operador atende suas necessidades fisiológicas como, ir ao banheiro, tomar água, lavar as mãos, até mesmo pequenos atos como assuar o nariz, enxugar suor, limpar os óculos entre outros. Onde, existem também as tolerâncias de troca de ferramentas e ajustes de máquinas, um ajuste de máquina raramente apresenta demora, com maior frequência os ajustes são feitos por empregados especializados, evitando assim a perda de tempo do operador, mas quando é responsabilidade dos próprios operadores confinados devem ser tratados por demoras e devem ser cobertos por tolerância (TOLEDO, 2004b).

Analisando as tolerâncias invariáveis notamos que as tolerâncias para as necessidades pessoais e as tolerâncias básicas para fadiga são padrão e não variam com respectivamente 5% e 4% fechando assim a análise de tolerâncias. O produto da soma das tolerâncias totaliza em 18%, então a (TL%) utilizada para os cálculos do tempo normal é de 82% uma vez que (100% que seria o tempo total -18%, tempo necessário para cobrir possíveis paradas ou fenômenos) (PEINADO; GRAEML, 2004).

Já para Barnes (2001), para não prejudicar os operadores, especialistas estudaram valores que compensassem essas perdas, esse padrão é utilizado pelas empresas que utilizam da cronoanálise, porem nem todas as empresas utilizam a mesma % de tolerância, isso varia de cada produto que é produzido.

1. Necessidades pessoais.....	4%
2. Fadiga.....	4%
3. Ocorrências Administrativas.....	5%
4. Ocorrências inevitáveis.....	7%
Total.....	20%

3.15 Ritmo de trabalho

Segundo Toledo (2004b), o fator de produtividade depende consideravelmente da mão de obra sendo assim a produtividade aumenta ou diminui de acordo com o ritmo do operador sendo dividida em três partes: acima do normal (é quando um operador trabalho em um ritmo rápido), normal (trabalhando sem muitas hesitações), e abaixo do normal (trabalhando lentamente).

“Um operador normal é aquele que foi selecionado, treinado e julgado apto a executar certa tarefa. Sua idoneidade é implícita pelo fato de que recebe um salário pelo se serviço. Quanto ao esforço normal e aos meios de medi-lo, a resposta é categórica, precisamos utilizar nossa capacidade inata de avaliação. Até agora, não foi encontrado instrumento melhor” (TOLEDO Jr, 1977, p. 67).

Segundo Toledo (2004b), a eficiência de um operador pode ser observada através de alguns componentes são eles de acordo com o QUADRO 5:

HABILIDADE	ESFORÇO
Destreza manual	Boa disposição física
Mais anos no serviço	Mais entusiasmo
Melhor ritmo nos movimentos	Presença de incentivo
Inteligência mais pronta	Sem preocupações
Físico mais ágil	Melhor espírito de colaboração

QUADRO 5 – Alguns componentes da habilidade e do esforço.

Fonte: Toledo (2004b)

A habilidade seria o potencial de cada operador, é o que ele tem para oferecer, são suas qualidades individuais. Já o esforço depende consideravelmente da personalidade ou do entusiasmo do operador em querer ou não produzir, o esforço depende da disposição (TOLEDO 2004b).

Barnes (2001) destaca que o esforço é o processo onde o analista de tempo compara a rapidez e precisão com o que o operador realiza os movimentos necessários para executar a operação com o seu próprio conceito de ritmo normal.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho aborda alguns problemas específicos nas empresas de confecção sob encomenda, portanto trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental do tema, que foi realizado um estudo de caso em uma empresa situada em Formiga - MG.

Nesse âmbito, o PCP é indicado para otimizar a capacidade produtiva, observando cada atividade do processo balanceando as linhas de produção e melhorando pontos ineficientes para suprir a demanda dos clientes no prazo determinado.

Para melhor embasamento, foi realizado um referencial teórico levantando pontos importantes a serem analisados. Após esse referencial, foi feito um trabalho analisando todas as atividades dentro do processo produtivo, extraindo dados através da cronometragem para posterior análise de tempos padrões, o número de peças e a receita das entregas de uma coleção de um determinado cliente.

4.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa foi realizada por meio de um estudo de caso, com o propósito de explorar situações da rotina cotidiana no intuito de explicar as variáveis causais de determinado fenômeno, e através de documentos quantitativos será demonstrado resultados indesejáveis, a ocorrência dos fatos que tornou possível elaborar sugestões da situação atual e da projeção frente às possibilidades de um melhor planejamento produtivo.

“Um estudo de caso pode ser caracterizado de acordo com o estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer com profundidade o seu “como” e seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade próprias é uma investigação que se assume como particularista, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.” (FONSECA, 2002, p. 33).

De acordo com Gil (1999), o estudo de caso é o método mais recomendável nas fases iniciais de uma investigação sobre temas complexos, para a construção de hipóteses ou reformulação do problema. O autor enfatiza também sua importância para o pesquisador, como estímulo a novas descobertas ao longo da pesquisa, e sua ênfase na totalidade, onde o pesquisador volta-se para a multiplicidade de dimensões do problema, focalizando-o como um todo.

Portanto, foram utilizados dados e informações formais e informais, contidos em documentação da empresa, relatórios e levantamentos por meio de observação participante (vivência própria), além de informações por meio de um aprofundado embasamento teórico e finalmente através de um modelo que será aplicado em uma situação real, garantindo a visão do todo, entre teoria e prática, observando possibilidades perfeitamente aplicáveis na empresa.

4.2 Objetivo do estudo

O estudo foi realizado em uma empresa de confecção, fica situada na região do Centro Oeste mineiro sediada em Formiga-MG, onde, a empresa iniciou suas atividades em 1991 com apenas 2 profissionais.

Hoje possui uma equipe de 82 colaboradores ativos na empresa e, 96 indiretos em 4 cooperativas que trabalham exclusivamente para a empresa que formam o time que constrói e comprova a qualidade dos seus produtos como a fabricação de roupas do vestuário masculino e feminino na linha adulto, que vem se destacando a cada dia mais no ramo de confecção sob encomenda.

A empresa desenvolve serviços exclusivos para as maiores grifes do Brasil, onde a meta da organização é ter cada dia mais qualidade, eficiência, e confiabilidade nos produtos para atender as necessidades dos clientes e assim obter maior competitividade no mercado. Neste sentido é que algumas ferramentas do PCP poderão ser de grande importância já que o *mix* de produtos nesse setor é elevado, podendo assim controlar melhor sua produção e tomar decisões eficazes para atender a demanda do mercado.

Na aplicação dos procedimentos metodológicos para a elaboração do estudo procede-se de forma a aplicar os conceitos científicos frente às possibilidades práticas de desenvolvimento da pesquisa.

4.3 Coleta de dados

Segundo Gil (2002), o processo de coleta de dados, especialmente em um estudo de caso é o mais complexo entre as demais modalidades de pesquisa, pois neste método podem ser utilizadas diversas técnicas e fontes para obtenção de informações acerca do fenômeno estudado, o que permitirá conferir significância aos seus resultados.

A coleta de dados foi feita através de um cronômetro centesimal, prancheta, tabelas de cronometragem, tabelas de sequência operacional, e de relatórios com as datas das entregas e

faturamento real da empresa de uma coleção de uma determinada grife, onde o pesquisador teve total acesso por trabalhar na empresa.

Posteriormente foram feitas à análise dos dados, onde foi possível ter uma visão da sua administração da produção atual, podendo optar em implantar futuramente o PCP como ferramenta de apoio ou, permanecer no processo em que se encontra.

5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos na pesquisa. Primeiramente foi abordado a diferença entre facção e confecção com a demonstração na FIG. 4, logo após, as possíveis causas nos atrasos nas entregas com a demonstração da programação mensal da empresa no QUADRO 4, e alguns acontecimentos relatados por vivência na empresa, onde se obteve em seguida as perdas econômicas e produtivas com o levantamento de entregas efetuadas em uma coleção de um determinado cliente, na qual tenho total acesso aos documentos por trabalhar no setor fiscal. Possibilitando assim, apresentar possíveis soluções com o auxílio de ferramentas do PCP.

5.1 Processos produtivos da indústria de confecção

No processo produtivo da indústria de vestuário, grande parte do público não tem uma indefinição quanto ao que se define por Confecção e Facção, dentro do proposto ao trabalho cabe ressaltar as diferenças fundamentais entre elas.

Na Facção, as indústrias recebem toda matéria-prima de seus clientes com os modelos já definidos com os respectivos cortes, desta forma as empresas de facção somente realizam o processo de industrialização (montagem) das peças usando somente suas máquinas e mão-de-obra, para posterior reenvio já como produto acabado.

Já na indústria de Confecção, que é o caso da empresa pesquisada existem diversas etapas a serem processadas para se obter o produto acabado, tais como demonstrado na FIG. 4.

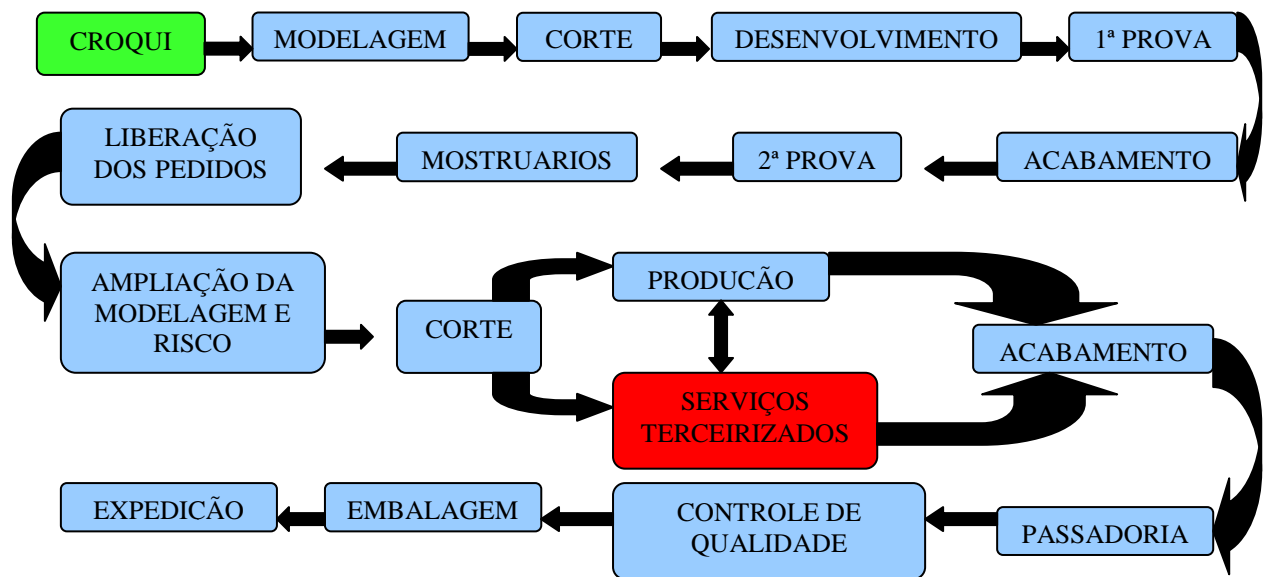


FIGURA 4 – Fluxograma da empresa em estudo.

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Observa-se na FIG. 4, que primeiramente a empresa recebe do cliente o croqui que é o desenho técnico do produto com suas especificações quanto aos tecidos, aviamentos e lavagens que dará origem a todo o processo, enviando ao setor de modelagem onde os moldes são desenvolvidos com o auxílio de um programa de CAD atendendo os requisitos do estilista (medidas, formas e padronizações).

Posteriormente o desenho segue para o corte onde o tecido é cortado de acordo com os moldes e encaminhado para o setor de desenvolvimento, que faz a montagem das partes cortadas da peça, passando por operações e máquinas diferenciadas. Após a peça pronta ela é enviada para o cliente para a primeira prova sem o acabamento para a comparação com as especificações do projeto inicial e, se houver a necessidade de alterações será feito pela estilista do cliente e posteriormente enviado outro croqui com as alterações necessárias para que a empresa confeccione uma nova peça.

Após as devidas alterações e confecção, a peça é encaminhada ao setor de acabamento realizando as operações de finalização da roupa como limpeza, colocação de aviamentos, lavagem, caseamento, passar etc., que segue para a inspeção do controle de qualidade. Com a liberação da mesma ela é levada para o cliente com a presença da diretora ou estilista da empresa para a segunda prova sendo definitiva para a aprovação ou reprovação do modelo, onde se aprovada será a matriz ou peça piloto, nome dado à peça de roupa que servirá de base para reprodução do modelo que é acompanhado juntamente com a ficha técnica que contém as especificações, finalizando assim as etapas do processo de desenvolvimento do produto.

Depois de desenvolvido o produto, o setor comercial levanta todo o custo de produção do modelo e negocia o preço com o cliente, logo após concretizado a negociação os mesmos enviam os pedidos de mostruários que são a reprodução das roupas desenvolvidas pela empresa aprovadas pelos estilistas, produzindo de 12 a 18 peças nas linhas de produção para serem exposta no *show room* de suas lojas para estimar o volume de vendas de cada produto, podendo alguns modelos possuírem pouca aceitação no mercado.

Os modelos que tem boa aceitação são emitidos pedidos de compra com a quantidade, cor e grade (manequim), para que o setor de compras faça a explosão dos materiais necessários seguindo as especificações dos clientes quanto aos produtos e fornecedores usados na fase de desenvolvimento, emitindo pedidos de compras para estes materiais e o setor responsável pela produção faça o planejamento para a reprodução (industrialização) das peças.

Com a liberação dos pedidos todo o processo feito anteriormente é refeito em escala industrial com a ampliação da modelagem onde os diferentes tamanhos são desenvolvidos a partir do molde inicial, obedecendo a uma escala padrão de medidas estabelecidas pelo cliente, que elabora o risco (papel) com moldes buscando o melhor aproveitamento do tecido com o auxílio de um *software* especializado para o ramo de vestuário onde é feito a impressão do mesmo e encaminhado ao corte que solicita o tecido ao almoxarifado, onde posteriormente é organizado no infesto e cortado em grandes quantidades, em seguida são etiquetadas todas as partes da peça para garantir que não haja diferenciação de tonalidade entre as partes.

Posteriormente, são encaminhados à linha de produção para a industrialização dos produtos, ou para processos especiais para realização de serigrafia, bordado e lavagem, seguindo os mesmos procedimentos necessários da fase de mostruários em escala de maior volume.

Na serigrafia são realizadas aplicações de estampas. O bordado é desenvolvido por meio de *softwares* e máquinas sofisticadas, onde as imagens são desenhadas em linha ou fazendo aplicações de pedrarias manualmente. A lavanderia é um espaço de beneficiamento e tingimento de peças que auxilia na diversificação do produto final, onde alguns modelos são feitos na empresa e outras são enviadas para empresas externas (terceirizadas) que posteriormente retornam e são encaminhadas para o setor de acabamento.

No acabamento é feito o mesmo procedimento executado no desenvolvimento, mas em escala industrial, seguindo para a passadoria onde as costuras são assentadas e é possível marcar detalhes das dobras, pregas e caimento.

Posteriormente é enviado para o controle de qualidade fazendo a inspeção rígida dos produtos, para garantir que os mesmos estão atendendo as especificações pré-estabelecidas

pelo cliente, se houver alguma peça não conforme ela é identificada e enviada para o setor responsável para analisar a possibilidade de retrabalho e realizá-lo, voltando ao controle de qualidade onde irá revisá-la novamente podendo aprová-la ou reprová-la dando-a como refugo.

Com a liberação do controle de qualidade a peça é levada para o setor de embalagem que faz a colocação de *tags*, etiquetas de preços e embalam conforme especificações dos clientes (sacos plásticos ou cabides), e colocados em caixas com identificação referente a cada produto, e enviadas aos clientes por veículo próprio ou transportadoras.

5.2 Possíveis causas de atraso nas entregas

As metas produtivas da empresa são baseadas em tempos adotados pelo setor comercial, onde um dos diretores da empresa é o responsável, negociando muitos pedidos acima da capacidade produtiva da empresa, tendo conseqüentemente que contratar oficinas externas sem a mesma qualidade da empresa podendo atrasar as entregas comprometendo assim a receita e a imagem da mesma.

Portanto, a diretora estabelece metas em cima de valores e de tempos estipulados por ela devido à vasta experiência em costura, sem levar em conta que não se deve estabelecer metas sobre valores é da eficiência de apenas um colaborador, pois nenhuma empresa possui colaboradores com o mesmo potencial produtivo, ocasionando dificuldades em atingir as metas, principalmente nas indústrias de vestuários onde o *mix* de produtos é bastante elevado aumentando o tempo de *setups* dificultando o ritmo de trabalho das costureiras.

O QUADRO 6 demonstra como é feito a programação mensal de cada linha de produção ou cooperativa.

PRODUÇÃO DO MÊS:		ABRIL		
LINHA DE PRODUÇÃO:		R		
REFERÊNCIA	Nº DE PEÇAS	CLIENTE	PRODUTOS	DATA ENTREGA
BE118	344	VALDAC	BERMUDA	11/04
SACADA 4	140	IB	CASACO	12/04
MOB 2	135	TOKEN	COLETE	14/04
MDM 20	278	WBR	CASACO	18/04
JQ067	400	VALDAC	JAQUETA	02/05
CKM 14	560	WBR	BERMUDA	02/05
CKM06	191	WBR	CASACO	09/05
CKA07	130	WBR	SHORTS	09/05
MDM 20	200	MANDI	COLETE	16/05
MDM 16	109	MANDI	JAQUETA	16/05
CKF 28	108	WBR	CALÇA	25/05
TOTAL DE PÇS	2595	DIAS TRAB.		19
MÉDIA PEÇA / DIA		136,58		

QUADRO 6 – Programação mensal da empresa

Fonte: Empresa pesquisada

No QUADRO 6, tem-se a programação do mês, a linha de produção que irá executar a industrialização das peças, as referências, o número de peças referente aos pedidos, os clientes, o tipo de produto e a data de entrega prevista para o cliente.

Com base nessas informações, pode-se observar que a empresa segue um modelo arcaico de programação, onde os produtos são classificados aleatoriamente, sem distinção de tempos ou modelos para sua industrialização. As metas são programadas somando o número de peças e dividindo-as pelo número de dias úteis do mês, obtendo a quantidade de peças que deverá ser produzida diariamente. Portanto as chances de ser errônea são muito grandes, pois o tempo gasto para se confeccionar uma bermuda é totalmente diferente de um casaco, na qual não existe a cronometragem das peças e não se tem o controle entre as metas previstas da produção e a produção realizada.

Com isso, pode-se identificar uma das possíveis causas nos atrasos dos pedidos, uma vez que não existe um planejamento eficiente ocorre atraso na programação, ocasionando várias modificações no cronograma de entregas acarretando possíveis penalizações e cancelamentos por atraso vigentes em contrato.

Outra causa é o atraso nas entregas da matéria-prima por parte dos fornecedores e serviços terceirizados, devido o grande *mix* de produtos os mesmos têm dificuldades em atender a empresa por se tratar de peças personalizadas, feitas exclusivamente para

determinado produto gerando atraso no processo de fabricação, fazendo com que a empresa fique refém dos mesmos.

5.3 Perdas econômicas e produtivas da empresa

Baseando-se no planejamento da empresa pesquisada onde se tem a ilusão de que produtos entregues (faturados) aos clientes mesmos com penalização ou cancelamentos por atraso à mesma tem lucro. Mas em alguns casos nem sempre faturar bem significa que a empresa está tendo lucro, pois em algumas coleções pode gerar perdas econômicas e produtivas como demonstrado no QUADRO 7.

Pedidos	Quantidade	Número de Peças
Aprovados	30	15.359
Entregues	22	10.694
Não entregues	8	4.665
Transferido de coleção	1	500
Cancelados	7	4.165
Penalidades	11	6.056
Entregues no prazo	2	1.222
Entregues em atraso	20	9.472

QUADRO 7 – Relação de entregas
Fonte: Desenvolvido pelo autor

Com base nesses dados, observa-se que a empresa teve 30 pedidos aprovados referentes a uma coleção, que apenas 22 foram entregues com o faturamento de R\$ 687.991,12 e, 8 pedidos não foram entregues, por atrasos na produção ou no recebimento de matérias-primas de alguns fornecedores, totalizando R\$ 241.800,00 de perda, pedidos estes representados no GRAF. 1.

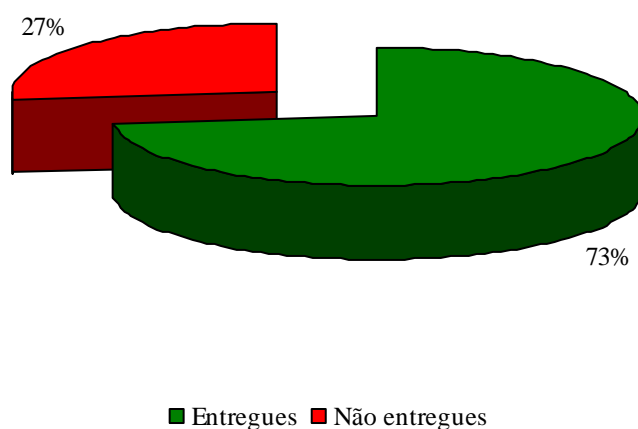


GRÁFICO 1 – Relação de entregas
Fonte: Desenvolvido pelo autor

Ainda analisando as informações do QUADRO 5, pode-se constatar o pedido transferido para outra coleção com a receita de R\$ 48.500,00, negociado com o cliente devido ao atraso na entrega da matéria-prima e os cancelados referentes aos mesmos não entregues como demonstrado no GRAF. 2.

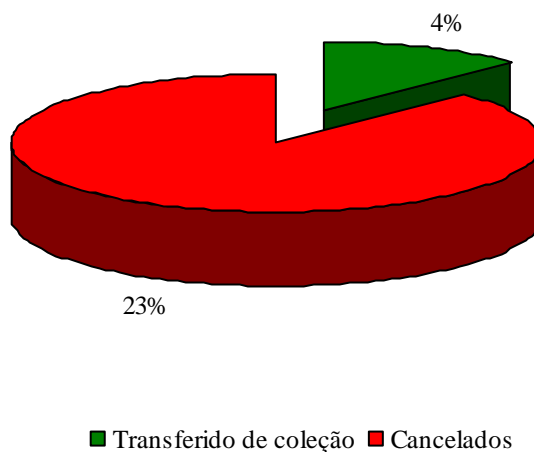


GRAFICO 2 – Peças não entregues
Fonte: Desenvolvido pelo autor

Com a entrega de 22 pedidos a empresa teve penalidade em 11 com multas de até 12% que somados são R\$ 19.677,66 nesta coleção, ou seja, 50% dos pedidos que é uma porcentagem elevada para uma empresa de produtos sob encomenda onde a pontualidade de entrega e a qualidade do produto são diferenciais deste segmento.

Portanto, para a empresa se manter competitiva no mercado, deve melhorar seu desempenho de entregas perante seus clientes conforme o GRAF. 3, que demonstra que o mesmo recebeu a maioria de seus produtos com atraso, perdendo vendas e a confiabilidade com seu fornecedor podendo optar por desfazer a parceria com o mesmo em coleções futuras.

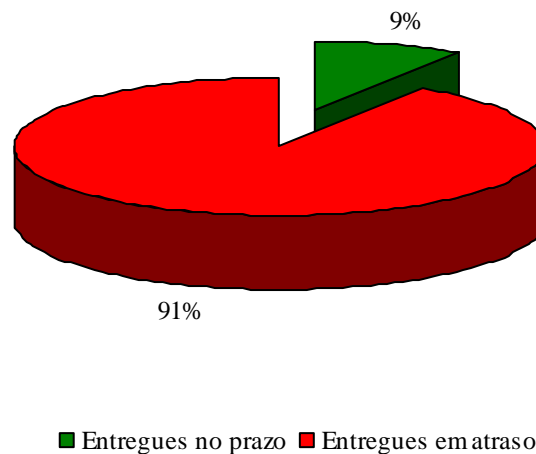


GRAFICO 3 – Desempenho de entregas
Fonte: Desenvolvido pelo autor

Após análise dos dados expostos anteriormente, pode-se verificar que a empresa deixou de produzir uma grande quantidade de peças, que somando as não entregues com as que tiveram penalidades resultaria em uma receita de R\$ 261.477,66 nesta coleção, mas devido a transferência de 1 pedidos a receita ficou em R\$ 212.977,66 amenizando o prejuízo total da empresa.

Entretanto, em se falando de uma indústria de confecção onde toda a matéria-prima e custos operacionais são de responsabilidade da mesma, se feito o levantamento dos tecidos, aviamentos etc., que foram comprados para esta coleção e não se teve proveito o prejuízo terá um aumento considerável. Com isso, fazendo uma conta rápida que na empresa de confecção em estudo tem- se dois clientes de grande volume e outros que somados liberam a metade de pedidos de um desses e tendo duas coleções por ano, o prejuízo da empresa pode chegar a pouco mais de R\$1 milhão anual só sobre pedidos, referente a atrasos e cancelamentos.

5.4 Possíveis soluções com o auxílio das ferramentas do PCP

Uma das possíveis soluções para estes problemas é a implantação de roteiros operacionais com a cronometragem dos tempos-padrões das costuras de cada tipo de produto, onde o fluxo operacional passa a ser acompanhado durante os mostruários, ocasião na qual é analisado o método mais eficiente de confecção da peça e identificar à necessidade de novos maquinários ou colaboradores.

Neste sentido foi cronometrado 1 modelo de mostruário em centésimos de minutos (cmin), onde se obteve a sequência operacional, tipos de máquinas e os tempos operacionais conforme QUADRO 8.

SOBRETUDO CKFJ01					
Seqüência Operacional	Máquinas	Tempo cmin			Média cmin
Virar Lapela	Mesaria	0,47	0,45	0,47	0,46
Fechar lapela	Maq. RT1	0,12	0,12	0,13	0,12
Prespontar Lapela	Maq. RT 1	0,13	0,12	0,12	0,12
Fechar aletas do ombro	Maq. RT 1	0,09	0,10	0,11	0,10
Fechar os Punhos	Interloque	0,07	0,06	0,08	0,07
Bolso Imbutido 1ª Parte	Maq. RT 1	0,51	0,50	0,53	0,51
Bolso Imbutido 2ª Parte	Maq. RT 1	0,50	0,50	0,51	0,50
Overlocar o tunel do cinto	Overloque	0,16	0,15	0,16	0,16
Prespontar Gola	Maq. RT 1	0,53	0,53	0,53	0,53
Prespontando Pé de Gola	Maq. RT 1	0,26	0,28	0,25	0,26
Pregar Pé de Gola	Maq. RT 1	0,45	0,46	0,46	0,46
Prespontar e fechar cinto	Maq. RT 1	1,25	1,28	1,26	1,26
Fechar Forro do Ombro e lateral	Overloque	0,56	0,54	0,54	0,55
Fechar Manga	Interloque	0,05	0,06	0,06	0,06
Fechar Gola	Maq. RT 1	0,16	0,15	0,17	0,16
Fechar Pala das costa	Maq. RT 1	0,53	0,53	0,53	0,53
Fechar Ombro e lateral	Overloque	0,58	0,59	0,58	0,58
Pregar forro das costas e pregar etiquetas	Maq. RT 1	0,32	0,33	0,33	0,33
Pregar Manga Esquerda	Overloque	0,57	0,57	0,59	0,58
Pregar Manga Direita	Overloque	0,57	0,57	0,58	0,57
Pregar Forro da Manga Esquerda	Overloque	0,59	0,58	0,58	0,58
Pregar Forro da Manga Direita	Overloque	0,59	1,00	0,59	0,73
Pregar Vista	Maq. RT 1	1,37	1,37	1,38	1,37
Fechar os Bolso imbutido	Maq. RT 1	0,16	0,16	0,17	0,16
Fechar Pala sobre posta de costa	Maq. RT 1	2,23	2,25	2,23	2,24
Fechar Tunel do cinto	Maq. RT 1	0,14	0,14	0,16	0,15
Pregar Gola	Maq. RT 1	1,05	1,08	1,07	1,07
Unir Forro na peça	Maq. RT 1	6,50	6,52	6,51	6,51
Virar e aparar a peça	Mesaria	1,25	1,25	1,24	1,25
Prespontar a Frente	Maq. RT 1	0,35	0,35	0,37	0,36
Prespontar Punho	Maq. RT 2	0,35	0,34	0,35	0,35
Pregar Tunel do Cinto	Maq. RT 1	0,14	0,15	0,15	0,15
Pregar Etiqueta no bolso	Maq. RT 1	0,13	0,14	0,14	0,14

QUADRO 8 – Tempos Cronometrados
Fonte: Desenvolvido pelo autor

No QUADRO 8, tem-se a referencia da peça, sua sequencia operacional com as maquinas e serviços realizados identificadas como: Mesária (feito manualmente), Maq. RT1 (maquina reta 1 agulha), Maq. RT2 (maquina reta 2 agulhas) e Overloque e Interloque, em que se cronometrou seus tempos três vezes, em seguida somou-se os mesmos e dividiu-se por três, encontrando o tempo médio das operações.

Com os tempos médios encontrados foi elaborada outra tabela com o acréscimo da avaliação do ritmo e tolerância, achando assim o tempo-padrão da peça mostrado no QUADRO 9.

SOBRETUDO CKFJ01						
Sequência Operacional	Máquinas	Média	Aval. Ritmo	T. Normal	Tolerância	T.Padrão
		cmin	%	cmin	%	cmin
Virar Lapela	Mesaria	0,46	90	0,41	15	0,48
Fechar lapela	Maq. RT1	0,12	90	0,11	15	0,12
Prespontar Lapela	Maq. RT 1	0,12	90	0,11	15	0,12
Fechar aletas do ombro	Maq. RT 1	0,10	90	0,09	15	0,10
Fechar os Punhos	Interloque	0,07	95	0,07	15	0,08
Bolso Imbutido 1ª Parte	Maq. RT 1	0,51	95	0,48	15	0,56
Bolso Imbutido 2ª Parte	Maq. RT 1	0,50	95	0,48	15	0,55
Overlocar o tunel do cinto	Overloque	0,16	85	0,14	15	0,16
Prespontar Gola	Maq. RT 1	0,53	95	0,50	15	0,58
Prespontando Pé de Gola	Maq. RT 1	0,26	90	0,23	15	0,27
Pregar Pé de Gola	Maq. RT 1	0,46	90	0,41	15	0,48
Prespontar e fechar cinto	Maq. RT 1	1,26	95	1,20	15	1,38
Fechar Forro do Ombro e lateral	Overloque	0,55	95	0,52	15	0,60
Fechar Manga	Interloque	0,06	95	0,06	15	0,07
Fechar Gola	Maq. RT 1	0,16	95	0,15	15	0,17
Fechar Pala das costa	Maq. RT 1	0,53	95	0,50	15	0,58
Fechar Ombro e lateral	Overloque	0,58	95	0,55	15	0,63
Pregar forro das costas e pregar etiquetas	Maq. RT 1	0,33	90	0,30	15	0,34
Pregar Manga Esquerda	Overloque	0,58	95	0,55	15	0,63
Pregar Manga Direita	Overloque	0,57	95	0,54	15	0,62
Pregar Forro da Manga Esquerda	Overloque	0,58	95	0,55	15	0,63
Pregar Forro da Manga Direita	Overloque	0,73	95	0,69	15	0,80
Pregar Vista	Maq. RT 1	1,37	90	1,23	15	1,42
Fechar os Bolso imbutido	Maq. RT 1	0,16	95	0,15	15	0,17
Fechar Pala sobre posta de costa	Maq. RT 1	2,24	95	2,13	15	2,45
Fechar Tunel do cinto	Maq. RT 1	0,15	95	0,14	15	0,16
Pregar Gola	Maq. RT 1	1,07	95	1,02	15	1,17
Unir Forro na peça	Maq. RT 1	6,51	95	6,18	15	7,11
Virar e aparar a peça	Mesaria	1,25	90	1,13	15	1,29
Prespontar a Frente	Maq. RT 1	0,36	95	0,34	15	0,39
Prespontar Punho	Maq. RT 2	0,35	95	0,33	15	0,38
Pregar Tunel do Cinto	Maq. RT 1	0,15	95	0,14	15	0,16
Pregar Etiqueta no bolso	Maq. RT 1	0,14	90	0,13	15	0,14
TEMPO PADRÃO DA PEÇA - em centésimos de minuto						24,81

QUADRO 9 – Tempo padrão

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Analisando o QUADRO 9, observa-se que foi calculado o tempo médio das operações, multiplicando o tempo médio pela porcentagem do ritmo da operadora (precisa ser determinada subjetivamente através da experiência do cronoanalista), encontrando o tempo normal, que em seguida foi multiplicado pelo percentual de tolerância, encontrando o tempo padrão que é base para posteriores cálculos de metas e balanceamento das linhas, que é uma ferramenta indispensável para a elaboração do planejamento, identificando o ritmo da produção e possíveis gargalos. Lembrando que não existe tempo cronometrado 100% certos, mas sim aproximado.

Portanto, a necessidade de conseguir as metas de produção estabelecidas é fundamental, o que dá maior importância à tarefa de tempos e métodos. O trabalho de avaliação de tempos e de fluxos produtivos por modelo deve ser extremamente criterioso, sempre pensando na redução de custos, escolhendo equipamentos automatizados nas operações que são mais frequentes, a fim de obter menor custo de mão de obra reduzindo o custo operacional.

Com isso, o balanceamento de linhas deve ser feito em todos os modelos, com o tempo padrão das peças calculadas e com o número de colaboradores envolvidos no processo para que seja obtido a capacidade produtiva dia e hora conforme demonstrados nos QUADROS 10 e 11.

$\begin{aligned} \text{Capacidade} &= 20 \text{ (colaboradores)} \times 60 \text{ minutos (tempo disponível)} = \\ & \frac{}{24,81 \text{ (tempo padrão da peça)}} \\ & = 48,37 \text{ ou } 48 \text{ peças/hora} \end{aligned}$
--

QUADRO 10 – Cálculo da capacidade hora

Fonte: Desenvolvido pelo autor

O cálculo da capacidade produtiva por hora multiplicou-se o número de colaboradores envolvidos no processo pelo tempo disponível em minutos para cada colaborador obtendo o tempo disponível total da operação de 1.200 minutos por hora, dividido pelo tempo padrão da peça obtendo o número de peças por hora sendo a capacidade produtiva.

Para calcular a capacidade diária, pegou-se o tempo disponível total dos colaboradores e multiplicou pela carga horaria da empresa, obtendo o tempo total diário, posteriormente dividido pelo tempo padrão da peça, tendo a capacidade diária da peça demonstrada no cálculo em seguida.

$$\text{Capacidade} = \frac{1.200 \text{ minutos (tempo total disponível)} \times 8,75 \text{ (horas trabalhadas)}}{24,81 \text{ (tempo padrão da peça)}} = 423,22 \text{ ou } 423 \text{ peças/dia}$$

QUADRO 11 – Cálculo da capacidade diária

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Com a capacidade produtiva da peça calculada, tem-se a possibilidade de fazer a programação a médio e curto prazo, auxiliando o acompanhamento da produção podendo ter uma real visão do que está sendo feito, comparando com o planejamento pré-estabelecido pelo setor demonstrado no QUADRO 12.

Programação diária				Programação diária			
Dia 11/04/2011				Dia 12/04/2011			
Operadores		20		Operadores		20	
Tempo Disponível		10.500 minutos		Tempo Disponível		10.500 minutos	
Horas	Referencia Casaco/Sobret.	Quant.	Tempo restante	Horas	Referencia Sobretudo	Quant.	Tempo restante
7:00 as 8:00	270	36	9300	7:00 as 8:00	240	48	9300
8:00 as 9:00	234	36	8100	8:00 as 9:00	192	48	8100
9:00 as 10:00	198	36	6900	9:00 as 10:00	144	48	6900
10:00 as 11:00	162	36	5700	10:00 as 11:00	96	48	5700
12:30 as 13:30	126	36	4500	12:30 as 13:30	48	48	4500
13:30 as 14:30	90	36	3300	13:30 as 14:30	0	0	3300
14:30 as 15:00	54	18	2700	14:30 as 15:00	0		2700
15:15 as 16:15	36	36	1500	15:15 as 16:15	0		1500
16:15 as 17:30	300	60	0	16:15 as 17:30	0		0
Nº pçs Produzidas Dia		330		Nº pçs Produzidas Dia		240	

QUADRO 12 – Programação diária

Fonte: Desenvolvido pelo autor

No QUADRO 12, pode-se observar na parte superior o dia, o número de colaboradores e o tempo disponível em minutos, abaixo a carga horária da empresa, a referência juntamente com o número de peças, a capacidade hora calculadas e o tempo restante.

Com base nas informações do QUADRO 12, programou-se primeiramente 270 casacos, cujo tempo foi cronometrado pela encarregada do setor de produção e se obteve a quantidade de 36 peças por hora, em seguida 300 sobretudos, tempo demonstrado no QUADRO 9 e seus cálculos realizados posteriormente ao mesmo.

Portanto, com a coleta dos tempos da confecção das peças, a empresa gastará 8:00 horas para a fabricação dos casacos e, 6:15 horas/minutos para os sobretudos, podendo elaborar uma programação diária e não somente mensal como demonstrado no QUADRO 6 anteriormente, com mais coerência e mais próximo da realidade, podendo acompanhar o que

está sendo executado com o que foi planejado, modificá-las se necessário e identificando as possíveis perdas de produtividade.

O setor de planejamento da produção de confecção sob encomenda é um dos setores que tem mais responsabilidade e necessidade de soluções rápidas, em que a programação inicial é bastante factível, podendo modificar semanalmente, diariamente e até no decorrer do dia.

Deste modo, é de grande importância que a cooperativa responsável pela industrialização das peças informe sua produção diária, para que o programador compare a quantidade produzida com a pré-estipulada, verificando o motivo quando a meta não é alcançada. Se necessário, altera-se a programação aumentando ou antecipando o tempo de entrega para o próximo setor, tomando as medidas necessárias e comunicando com antecedência os clientes sobre possíveis antecipações ou atrasos nas datas das entregas, evitando penalizações ou cancelamentos.

Outro fator que deve ser observado é a ficha técnica, pois como relatado anteriormente todas as peças que são liberadas pelo desenvolvimento do produto tem a construção da ficha técnica com as especificações técnicas das peças para a confecção dos mostruários, portanto é de grande importância preencher informações após a confecção dos mostruários como o tempo, o *layout*, os gargalos ou qualquer outra informação que auxilie na produção das mesmas.

Portanto, se a empresa tiver pedidos de produção o setor de planejamento terá o tempo de produção da peça, e a linha de produção ou cooperativa irá identificar na ficha técnica as especificações da sequência operacional (*layout*), do seu tempo para melhor controle da capacidade de sua equipe e as especificações de gargalos como demonstrados na FIG. 5, podendo assim antecipá-los.

Com isso, a empresa poderá posteriormente adotar as atividades demonstradas anteriormente como a cronoanálise e o preenchimento da ficha técnica e expandir aos setores de corte e acabamento, permitindo o cálculo da real eficiência da fábrica, sendo este dado inserido no método de custeio da produção fabril.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE VESTUÁRIO S/A

FICHA TÉCNICA DE
PRODUTO

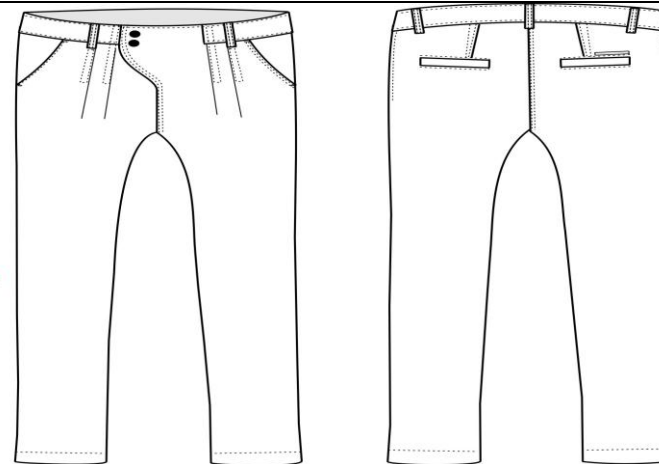
<input type="checkbox"/>	MASC	<input type="checkbox"/>	JUNIOR
<input checked="" type="checkbox"/>	FEM	<input type="checkbox"/>	GIRL

COLEÇÃO:	PRIMAVERA / VERÃO 2012	ESTILISTA:	CAMILA SOARES	MOSTRUÁRIO		SHOW ROOM	
FORNECEDOR:	XXXXXXX	ASSISTENTE:	MARIANA MESQUITA	Nº PEDIDO	DT ENTREGA:	PILOTO	31/mar
LINHA:	FASHION	GRADE:	36 A 44			MOSTRUÁRIO	
GRUPO:	CALÇA	MODELAGEM:		PRODUÇÃO		CARTELA SR	
SUB GRUPO:	CALÇA PLANO	TECELAGEM:	FOCUS	Nº PEDIDO	DT ENTREGA:	FOTOS LINX	
DESCRIÇÃO:	CALÇA ALFAIATARIA COM PREGAS	TECIDO:	PV / ALTOHX			P. ROUPA	
REF CK:		COMPOSIÇÃO:	70%PES 30%CV			LACRE	
REF FORN:	CKHA 31A	NCM:	6204.63.00			LIB PRODUÇÃO	

DESENHO

PADRÃO DE CORES

Cós: com pesponto de 1 agulha em cima e embaixo,
Passantes: com pespontos de 2 agulha e travetes nas extremidades
Bolsos frontais: com pespontos de 1 agulha e travetes nas extremidades.
Bolsos traseiros: embutido com pesponto de 1 agulha na volta.
Vista: com pespontos de 2 agulhas e travetes diferenciados.
Barra: com pesponto de 1 agulha a 1cm da barra.
Reforço lateral: com pesponto de 1 agulha



1 - MARINHO

COR CK:	598 MARINHO
----------------	-------------

COR FORNC:	
-------------------	--

COR CK	COR FORN.	QUANT	OBSERVAÇÕES
598 MARINHO	0	15	Tempo de montagem da peça: 28:30 min, Gargalos: Bolso traseiro e fechamento de cós e o Forro no tom da peça.
0	0		

FIGURA 5 – Ficha técnica

Fonte: Empresa pesquisada. Adaptada pelo autor

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE VESTUÁRIO S/A																	
FICHA TÉCNICA DE PRODUTO																	
FORNECEDOR:		XXXXXXX						REF CK:		0							
DESCRIÇÃO		CALÇA ALFAIATARIA COM PREGAS						REF FORN:		CKHA 31A							
DESENHO COM AVIAMENTOS												ARTE					
1 etiqueta de marca centralizada no cóis interno costurada apenas nas laterais.				2 etiqueta de numeração inserida do lado esquerdo de quem veste da etiqueta da marca				3 plaquinha em local aparente do lado esquerdo que veste				4 botões localizados na vista * Reserva					
CODIGO DOS AVIAMENTOS																	
COR CK	ETIQ INT	QTD	ETIQ.INT. II	QTD	ETIQ EXT	QTD	ETIQ EXT II	QTD	TAG	QTD	BOTÃO	QTD	REBITE	QTD	BOTÃO II	QTD	OUTROS
598 MARINHO	12300/4	1	11300/4	1	603338/984	1			04000060	1	CKM04 / 28	4					

FIGURA 6 – Continuação da ficha técnica

Fonte: Empresa pesquisada. Adaptada pelo autor

6 CONCLUSÃO

Após os estudos realizados na empresa de confecção em Formiga – MG, onde os principais objetivos foram à identificação e quantificação das perdas produtivas e financeiras, onde nos dias atuais empresas que não são confiáveis perante seus clientes e se dão o luxo destas perdas estão cada vez mais escassos no mercado, pois hoje em dia o mesmo não permite empresas que não tenha as especificações mínimas de qualidade, confiabilidade, custo e que lhe ofereça algo diferenciado dos demais concorrentes.

Diante disso, com o levantamento dos dados sugere-se a implantação de algumas ferramentas do PCP, como o levantamento dos tempos de produção que são uma referencia do rendimento e da produtividade de um operador e da equipe, pois sem medi-lo não há como definir metas e comparativos e nem obter eficiência do processo produtivo.

Portanto, conhecer o tempo de produção é a única forma de se medir a produtividade dos operadores na produção, onde a empresa terá maior precisão no cálculo dos custos de produção, no que se diz ao custo/hora/homem e o custo unitário de mão de obra de cada peça, mensurar a capacidade produtiva para o atendimento dos pedidos no prazo estipulado pelo cliente e equilibrar os tempos de produção entre as linhas de produção ou cooperativas identificando as perdas.

Outro fator importante que deve ser considerado é a falta de comunicação sobre o processo produtivo que se tem na empresa, em que todo o processo de desenvolvimento é realizado internamente, mas não se aproveita deste benefício, não preenchendo a ficha técnica com informações que poderá ser útil numa futura produção destes produtos.

Contudo, após o levantamento dos dados da empresa, houve o interesse por parte da diretoria na implantação de um ERP - *Enterprise Resource Plannin* (Planejamento de Recursos Empresariais), na qual já foi apresentado aos mesmos por algumas empresas que dispõe destes Softwares especializados no ramo do vestuário, na qual seu custo total da implantação seria aproximadamente de R\$44.000,00, investimento no qual se justifica se levarmos em conta as perdas demonstradas no estudo.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Daniel C. **Medida do tempo**. (Numa) Engenharia de Métodos. Disponível em: http://www.numa.org.br/sep451/Documentos/A004_MedidaDoTempo_v9_imp_P.pdf acessado em 09 de Novembro 2010.
- BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos; projetos e medidas do trabalho**. 8ª ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001.
- BERTERO, Carlos Osmar e CURADO, Isabela Baleeiro. **Planejando Estrategicamente a Empresa**. 2. ed. Rio de Janeiro FGV, 2005 – Curso FGV Executivo Jr.
- CHASE, R.B; JACOBS, F.R; AQUILANO, N.J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. 10. ed. - Porto Alegre : Bookman, 2006.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração**. Teoria, Processo e Prática. 3º ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G.N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção - MRPII / ERP: conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Atlas, 2007.
- COSTA, R.S. Pontualidade total na produção sob encomenda: conceito, tecnologia e uso de simulação computacional na gestão do chão-de-fábrica. 1996. **Tese** (Doutorado em Engenharia de Produção), UFRJ, Rio de Janeiro.
- DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- DORIGON, Vanderlei C. Cronometragem na costura. **O confeccionista**, Ano I Nº 1 Fevereiro/Março, 2011.
- FONSECA, J.J.S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 2002. Curso de Especialização em Comunidades Virtuais de Aprendizagem-Informatica Educatica. Universidade Estadual do Ceara 2002.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2000.
- MORREIRA, Daniel A. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- NUNES et al. O uso integrado do JIT, MRP-II e simulação numa empresa que conjuga Produção Repetitiva e Produção Sob Encomenda. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais do 16º Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP** - Piracicaba, 1996.

- OLIVEIRA, Soeli. Acerte na mosca. **O confeccionista**, Ano II N° 11 Março/Abril, 2011.
- PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção** (Operações Industriais e de Serviços). Curitiba: [s.n.], 2004.
- QUEZADO, P. C. A. M. Programação do fluxo produtivo de máquinas e equipamentos para moinhos sob encomenda utilizando PERT/CPM e heurísticas. 1999. **Dissertação** (Mestrado), UFSC, Florianópolis.
- RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 2000.
- SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção: do ponto de vista da Engenharia de Produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.
- SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1999.
- SUCOMINE, R. K.; RESENDE, M. O. Uma proposta de estimativa e controle do “lead-time” de manufatura, **Anais do 16º Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP**, 1996.
- SUGAI, Miguel. Avaliação do uso do MTM (Methods-Time Measurement) em uma empresa de metal-mecânica. 2003. 115 f. **Dissertação de mestrado** (Mestre em Engenharia mecânica)- Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- TOLEDO Jr, Itys - Fides B.; e KURATOMI, Shoei. **Cronoanálise base da racionalização, da produtividade da redução de custos**. 3. ed. São Paulo: Itysho, 1977.
- TOLEDO, Jr. Itys – Fides B. **Balanceamento de Linhas**. 7. ed. Mogi das Cruzes: Arte Final, 2004a.
- TOLEDO. Jr. Itys – Fides B. **Tempos e métodos**. 15. ed. Mogi das Cruzes: Arte Final, 2004b.
- TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e Controle da Produção**. Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2008.
- TUBINO, Dalvio F. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999.
- VOLLMANN, Thomas E. et al. **Sistema de Planejamento & Controle da Produção para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 5. ed. Porto Alegre:Bookman, 2006.